Tome XXXII 1954 N° 4

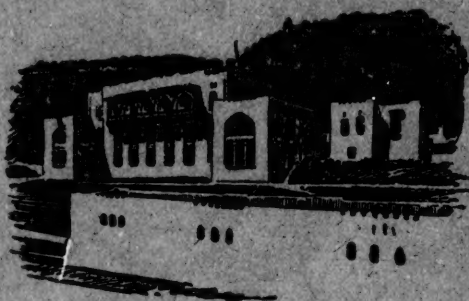
ARCHIVES

DE

L'INSTITUT PASTEUR

D'ALGÉRIE

Secrétaire général : **L. PARROT**



ALGER

1954

[illegible]

Publication périodique trimestrielle

Ces ARCHIVES sont destinées à recueillir les travaux de Microbiologie et de Parasitologie, pures ou appliquées, et en général toutes études inspirées des méthodes pastoriennes, intéressant l'Afrique française et plus particulièrement l'Algérie.

SOMMAIRE

I. — L'étude immunologique expérimentale du paludisme à *Plasmodium berghei*, par Edmond SERGENT 277

II. — Sur les variations des caractères biologiques chez divers « mutants » de *B. prodigiosus* obtenus expérimentalement, par M. BÉGUET 299

III. — La longévité des kystes d'*Entamœba dysenteriæ* dans les denrées alimentaires, par Tsch. SIMITCH, Zl. PETROVITCH et D. CHIBALITCH 305

IV. — Présence de *Aedes punctor* Kirby, 1837, en Algérie, par G. SENEVET et L. ANDARELLI 309

V. — Le genre *Aedes* en Afrique du Nord. 1. — Les larves, par G. SENEVET et L. ANDARELLI 310

Table des matières du tome XXXII 352

Table alphabétique des auteurs 354

Table analytique 357

TOME XXXII ALGER, DÉCEMBRE 1954 N° 4

ARCHIVES

DE

L'INSTITUT PASTEUR

D'ALGÉRIE

L'ÉTUDE IMMUNOLOGIQUE EXPÉRIMENTALE DU PALUDISME A PLASMODIUM BERGHEI (1)

par Edmond SERGENT

L'étude expérimentale de l'immunologie dans le paludisme des rongeurs à *Plasmodium berghei* n'a pu être faite jusqu'à présent que sur des animaux inoculés avec du sang de sujets infectés, c'est-à-dire avec des mérozoïtes. On n'a pas encore été en mesure, sauf rare exception [**69**], de la faire sur des animaux infectés avec des sporozoïtes inoculés par des insectes.

On donnera ici un aperçu succinct des travaux publiés jusqu'au mois de septembre 1954 sur la résistance innée, la résistance acquise, le mécanisme de la défense organique contre ce *Plasmodium*.

I. Résistance innée

Nous préférons l'expression de *résistance innée* à celle d'*immunité naturelle* pour désigner l'absence congénitale de sensibilité à une maladie infectieuse. A notre avis, l'appellation d'« *immunité naturelle* » est défectueuse ; d'une part, elle est trop restrictive (une immunité conférée par une maladie spontanée est aussi naturelle),

(1) La version anglaise de cette revue, écrite pour le « Congrès par correspondance » (*written Symposium*) organisé par le Pr Jaswant Singh, Directeur du Malaria Institute of India (Delhi), paraîtra dans le numéro de décembre 1954 du *Indian Journal of Malariology*.

Reçu pour publication le 15 septembre 1954

et, d'autre part, elle se rapporte à des états réfractaires divers qu'il importe de distinguer (1).

Les travaux publiés permettent de dresser une liste d'espèces animales qui se sont montrées sensibles, à des degrés divers, à l'inoculation expérimentale de *P. berghei*, et une liste d'espèces qui se sont montrées totalement résistantes. Voici ces listes, pour lesquelles nous avons utilisé en partie les publications de Satya Prakash, A. K. Krishnaswami et S. P. Ramakrishnan (1952) [**49**], de Teresa I. Mercado et G. Robert Coatney (1953) [**57**], de June P. Thurston (1953) [**61**].

1. — Espèces animales sensibles à *P. berghei*.

Dans les tableaux ci-dessous, on ne cite, pour chaque animal expérimenté, que l'auteur qui a étudié le premier la question.

Les espèces sensibles sont surtout des rongeurs.

Animal expérimenté	Expérimentateurs	Animal expérimenté	Expérimentateurs
Thamnomys surdaster.	Vincke et Lips (1948)	*Sciurus palmarum* ..	Ramakrishnan et Satya Prakash (1950)
Rattus rattus			
var. *frugivorus*	»	*Meriones shawi*	Sergent et Poncet (1950)
var. *alexandrinus* ..	»		
Mus musculus		*Craphiurrus murirus*.	Vincke (1950)
var. *albinos*	»		
Sigmodon hispidus ..	Rodhain (1949)	*Clethriomonys glareolus britannicus*	Bray (1951)
Pelomys frater	Vincke (1950)	*Mus musculus spretus*	Durand et Mathis (1951)
Rattus concha	»		
Rattus tullbergi	»	*Dipodillus campestris*	»
Rattus calbino	»	*Microtus pennsylvanicus pennsylvanicus*.	Mercado et Coatney (1953)
Lophuromys rita	»		
Seccostomus sp.	»	*Oryzomys palustris* .	»
Dendromus oumilio .	»	*Perognathus penicillatus*	»
Tatera myasoe	»	*Perognathus baileyi* .	»
Mastomys concha	»		
Legadda sp.	»	*Perognathus intermedius*	»
Mesocricetus auratus..	Durand et Mathis (1950)	*Dipodomys spectabilis*	»
		Dipodomys merriami.	»
Microtus guentheri ..	Adler, Yoeli et Zuckerman (1950)	*Acomys cahirinus* ...	»
		Cricetomys ansorgei .	de Smet (1954)

(1) Edmond Sergent et L. Parrot. — L'immunité, la prémunition et la résistance innée. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **13**, 3, sept. 1935, 279-319.

En dehors des rongeurs, se sont montrées sensibles des chauves-souris :

Animal expérimenté	Expérimentateurs	Animal expérimenté	Expérimentateurs
Roussettus leachi ...	van Riel (1950)	*Epomophorus haldemani hallowell*.....	Rodhain (1952)
Eidelon helvum	Rodhain (1952)	*Micropteropus pusillus*	»

Cas individuels de « résistance innée relative » chez des animaux appartenant à une espèce sensible.

Il y a lieu de noter d'abord que tous les auteurs ont observé une plus grande sensibilité chez les jeunes que chez les adultes de la même espèce, suivant une règle générale en parasitologie.

Cas de résistance innée relative chez des souris blanches. — D'après quelques expérimentateurs, certaines souris adultes ne sont pas infectées après une première inoculation et même parfois après plusieurs réinoculations.

S. P. Ramakrishnan et Satya Prakash (1950) [**10**]. 56 pour cent de mâles et 24 pour cent de souris femelles résistent à une première inoculation, mais cèdent après une troisième, ou une quatrième, ou une cinquième inoculation.

V. Matilla, J. Aparicio Garrido, A. Prieto Lorenzo et A. Fernandez Nafria (1954) [**62**]. Sur plus de 1.500 souris blanches inoculées avec *P. berghei*, 10 ont résisté à des tentatives réitérées d'infection par des voies diverses.

Edmond Sergent (1954) [**68**]. Sur 1.450 souris inoculées de *P. berghei* sous la peau ou dans le péritoine, pas un seul cas de résistance : toutes les souris se sont infectées, toutes sont mortes.

Cas de résistance innée relative chez des rats blancs. — G. Fabiani, R. Vargues, G. Fulchiron et P. Grellet (1951) [**24**]. Dans une première expérience sur 12 rats inoculés sous la peau, 2 seulement présentèrent dans leur sang de très rares plasmodies pendant quelques jours. Voir aussi : G. Fabiani, R. Vargues, G. Fulchiron, P. Grellet et Mme A. Verain [**28**, p. 586].

Edmond Sergent (1954) [**67**]. Alors qu'au cours d'expériences sur des centaines de rats blancs, aucun n'a résisté à l'inoculation intrapéritonéale, 13 pour cent ont résisté une ou plusieurs fois à des inoculations sous-cutanées.

2. — Espèces animales insensibles à *P. berghei.*

Parmi les petits rongeurs de laboratoire, le cobaye et le lapin possèdent une résistance innée absolue à *P. berghei,* constatée dès leurs premières recherches par I. H. Vincke et M. Lips (mars 1948) [**1**], puis par G. Raffaele et A. Baldi (décembre 1950) [**18**], et ensuite par tous les observateurs.

Edmond Sergent et A. Poncet (décembre 1951) [**37**]. Un cobaye est sacrifié par une saignée totale deux jours après son inoculation. La masse de son sang est inoculée dans le péritoine à 21 souris, dont 5 s'infectent. Un autre cobaye est sacrifié également par une saignée totale 4 jours après son inoculation. La masse de son sang est inoculée dans le péritoine à 26 souris, dont aucune ne s'infecte. Les plasmodies ont donc disparu entre le 2ᵉ jour et le 4ᵉ jour après l'inoculation. C'est bien une résistance congénitale stérilisante.

R. Deschiens et L. Lamy (1951) [**27**] ont pu infecter des lapins nouveau-nés mais non des cobayes nouveau-nés.

En dehors du cobaye et du lapin, les espèces animales reconnues réfractaires expérimentalement sont, à l'heure actuelle, dans l'ordre chronologique des publications :

L'homme	P. Durand et M. Mathis (1950) [**8**]
Erythrocœbus patas (singe) ..	—
Jeune mouton	C. G. Durbin (1951) [**38**]
Jeune chien	—
Jeune chat	—
Poussin	—
Porc	—
Macacus mulatta (singe)	Satya Prakash, A. K. Krishnaswami et S. P. Ramakrishnan (1952) [**49**]
Herpestes mungo (mangouste).	—
Bandicoota indica (rongeur) ..	—
Pigeon	—

3. — Pseudo-résistance innée.

Edmond Sergent (1954) [**67**]. Il arrive que des rats blancs adultes, inoculés de *P. berghei* sous la peau, ne présentent pas d'accès aigu, et que, réinoculés plusieurs fois (dans un cas jusqu'à 6 fois), ils ne montrent jamais de plasmodies dans leur sang périphérique. Soumis à l'« épreuve complète d'infection », c'est-à-dire sacrifiés, leur sang

et leurs tissus étant inoculés à des animaux neufs sensibles, ils se montrent parfois porteurs de plasmodies virulentes. Ces rats étaient donc porteurs d'une *infection latente d'emblée* qui s'est établie silencieusement dès le début, sans provoquer de réaction morbide, et a conféré aux rats la *prémunition*.

Cette notion des infections occultes génératrices de prémunition peut expliquer les résultats négatifs enregistrés par I. H. VINCKE et M. A. van den BULCKE (1949) [**6**] sur « une bonne partie » des *Thamnomys surdaster* qu'ils inoculèrent de *P. berghei*. Les *Thamnomys* constituent un réservoir de virus de *P. berghei* dans la nature. On peut penser que les sujets inoculés étaient déjà porteurs d'une infection latente et, par suite, prémunis.

En conclusion, il y a des cas de pseudo-résistance innée qui sont en réalité des cas de résistance acquise, de prémunition, due à l'existence d'une infection latente d'emblée.

II. RÉSISTANCE ACQUISE

Les inoculations expérimentales de *P. berghei* à des animaux d'espèces sensibles ont montré à tous les chercheurs que les sujets qui ont survécu à l'accès aigu de première invasion résistent à une réinoculation. Dans les comptes rendus publiés, certains auteurs indiquent le délai écoulé entre la date de la réinoculation et la date de la fin de l'accès parasitaire aigu de première invasion, date considérée comme celle de la « guérison ». D'autres auteurs, au contraire, indiquent le délai écoulé entre la date de la réinoculation et la date de la première inoculation. Ce dernier mode de notation paraît plus logique, car il se base sur deux dates précises, tandis que la fin de l'accès aigu, ou de la guérison (c'est-à-dire de la disparition des parasites du sang périphérique), sont très variables d'un individu à un autre dans la même espèce, et l'on voit souvent apparaître, chez un animal considéré comme « guéri », des rechutes parasitaires plusieurs semaines après la fin de l'accès aigu.

Les observations de résistance acquise ne proviennent pas d'études sur la souris blanche, qui meurt toujours au cours du stade d'infection aiguë. Elles sont fournies presque en totalité par l'étude de l'infection du rat blanc. Comme l'accès parasitaire aigu du rat blanc a toujours une durée inférieure à un mois, il semble possible, pour uniformiser les tableaux statistiques, en vue de permettre des comparaisons, d'ajouter un mois au délai indiqué comme séparant la fin de l'accès aigu de la réinoculation.

La résistance aux réinoculations conférée par une première attaque peut durer très longtemps.

I. H. Vincke et M. A. van den Bulcke (1949) [5]. Une très forte résistance est constatée « pendant de très longs mois » après la première inoculation.

G. Raffaele et A. Baldi (1950) [18]. Une réinoculation pratiquée 90 jours après la fin de l'accès aigu est restée sans succès.

A. Corradetti (1950, 1952) [17 - 55]. Longtemps, jusqu'à près de 7 mois (205 jours) après la fin de l'accès primaire, marquée par la disparition des plasmodies du sang périphérique, une réinoculation est restée sans résultat positif.

G. Fabiani et ses collaborateurs (1951, 1952) [30 - 31 - 40]. Des rats ayant terminé leur accès de première invasion, réinoculés après quelques semaines par des voies différentes, ne montrent dans leur sang périphérique que quelques parasites pendant quelques jours, ou même ne montrent aucun parasite.

S. P. Ramakrishnan, Satya Prakash et A. K. Krishnaswami (sept. 1951) [32]. Neuf rats résistèrent à des réinoculations faites pendant le stade latent métacritique (le délai le plus long fut de 7 mois après la primo-inoculation). L'un de ces rats, qui avait résisté à une première réinoculation 5 mois après la primo-inoculation, résista à une deuxième réinoculation, 11 mois après la primo-inoculation.

A. Zuckerman (1953) [58]. Sur 8 campagnols de Palestine (*Microtus guentheri*) réinoculés dans le péritoine 8 à 41 jours après la fin de l'accès aigu, 3 ont montré un petit nombre de parasites. Sur 6 autres réinoculés au bout de 57 à 70 jours, 1 seul a été trouvé parasité. Le degré de la résistance à la réinoculation n'a pas été en rapport avec l'intensité de l'accès aigu de première invasion.

Edmond Sergent (1954) [68]. Sur 37 rats blancs ayant survécu à un accès aigu de première invasion et chez qui les plasmodies ont disparu du sang périphérique, 25 ont résisté complètement à des réinoculations pratiquées chez les différents sujets, depuis le 2e jusqu'au 27e mois. D'autre part, chez 11 rats réinoculés entre le 8e et le 26e mois après leur première inoculation, on a observé un « accès de prémuni ». Enfin, un seul rat s'est montré entièrement sensible à la réinoculation, le 23e mois après sa première inoculation, et a présenté un accès d'intensité moyenne.

Résistance acquise spécifique.

Expérimentant sur des rats, G. Fabiani et G. Fulchiron (1951) [35] ont comparé entre elles, par l'épreuve des réinoculations croisées de Laveran et Mesnil, « deux souches » de *P. berghei*. Elles ont prémuni l'une contre l'autre.

Transmission à de jeunes rats, par le lait, de la résistance acquise par leur mère.

L. J. Bruce-Chwat (1954) [65]. Des rates, gravides, ayant résisté à une première infection, sont réinoculées. Elles mettent bas des petits qu'elles nourrissent et qui montrent « quelque tolérance » à l'infection par *P. berghei*, tandis que l'infection de jeunes rats témoins, nés de mères saines, est en général fatale. L'auteur conclut que le lait des mères a transmis à leurs petits cette « immunité relative ».

III. Nature de la résistance acquise : immunité vraie stérilisante, ou prémunition ?

La méthode expérimentale ayant prouvé qu'une première atteinte d'infection à *P. berghei* confère une résistance à une nouvelle infection, la question se pose de savoir si cette résistance acquise relève d'une immunité vraie, accompagnée de la stérilisation de l'organisme, ou d'une prémunition, corrélative d'un état d'infection latente. Pour répondre à la question posée, il s'agit de déterminer si le paludisme à *P. berghei* comporte, comme tous les paludismes connus jusqu'à ce jour, après un stade procritique, ou d'incubation, et un stade d'accès aigu ou crise, un stade d'infection latente métacritique.

L'existence de ce stade d'infection latente métacritique est prouvée d'abord par l'apparition de rechutes parasitaires constatée à l'examen microscopique du sang périphérique. Mais la quantité de sang que l'examen au microscope permet d'examiner est infime, même s'il est poursuivi longuement tous les jours, et seuls les résultats positifs peuvent être retenus. Des résultats négatifs d'examens microscopiques du sang, même nombreux, ne permettent pas d'avancer qu'un organisme jouit d'une immunité « stérilisante ». Le meilleur moyen de déceler une infection latente à hématozoaires consiste à inoculer à des sujets sensibles une grande quantité de sang du sujet en observation. C'est ce que nous appelons l'« épreuve d'infection » (1).

Mais il faut distinguer deux sortes d'épreuve d'infection. Pour la première, on se contente de prélever du sang périphérique au sujet vivant pour l'inoculer à un animal sensible. La quantité de sang prélevée pendant la vie (chez le rat, par exemple, à la queue) ne peut pas être considérable. La saignée n'étant que partielle, cette

(1) Certains auteurs emploient, pour exprimer la notion d'épreuve d'infection, le terme de « subinoculation », qui ne convient pas, car il est amphibologique. En effet, on dit couramment qu'un sujet en expérience est « inoculé » (ou « réinoculé »). Dire qu'il est « subinoculé » n'aurait aucun sens, car ce n'est pas lui qui est inoculé ; il est saigné, et c'est un autre sujet qui est « inoculé » avec son sang.

épreuve est une « épreuve partielle d'infection ». Une méthode plus sûre, quand on peut l'employer, consiste à inoculer à des animaux sensibles la masse totale du sang du sujet sacrifié par saignée blanche, ainsi que des fragments de ses organes internes. C'est l'« épreuve totale d'infection ». Quand on expérimente sur le rat, il faut compter, pour un rat sacrifié, une vingtaine d'animaux d'épreuve, souris ou rats, et il est bon de les inoculer dans le péritoine [**67**].

La valeur très inégale des différents procédés de détection des infections latentes explique la diversité des résultats annoncés par les chercheurs. La supériorité des renseignements fournis par l'épreuve d'infection sur ceux que donne le simple examen microscopique du sang périphérique est prouvée par de très nombreuses observations (1). En voici un exemple :

R. M. de Smet (août 1954) [**69**]. Dans une série d'expériences, l'inoculation de sang a donné des résultats positifs, alors qu'à la même époque l'examen microscopique du sang ne donnait que des résultats négatifs : 3 fois chez des *Cricetomys ansorgei* et 13 fois chez des rats blancs. Dans ces expériences, le sang inoculé provenait d'une saignée partielle. Les résultats positifs auraient été encore sans doute plus nombreux si le sang avait été fourni par une saignée totale. Cet exemple montre bien qu'il ne faut pas croire qu'un animal qui a terminé son accès parasitaire aigu de première invasion et ne montre plus de plasmodies à l'examen microscopique de son sang périphérique est débarrassé de ses microbes. Il est *guéri* cliniquement, il n'est pas forcément *déparasité*.

Le tableau suivant donne quelques chiffres concernant la *durée de l'infection latente métacritique* notée par différents observateurs. Le chiffre indiqué en face du nom d'auteur est celui du laps de temps qui sépare la date du décèlement de l'infection latente de la date de l'inoculation.

Durée de l'infection latente métacritique.

— Chez des rats blancs :

G. Raffaele et A. Baldi (1950) [**18**]	14 mois
G. Fabiani et collab. (1951, 1954) [**21 - 40 - 66**] ..	plusieurs semaines
R. H. Black (1951) [**34**]	10 mois
S. P. Ramakrishnan, Satya Prakash et A. K. Krishnaswami (1951) [**32**]	au moins 6 mois
Edmond Sergent (1954) [**68**]	jusqu'à 10 mois

(1) *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **28**, 1, mars 1950, 1-70. — *Ibid.*, **30**, 3, sept. 1952, 203-239.

— Chez *Rattus rattus* :

I. H. VINCKE et M. A. van den BULCKE (1949) [**5**]... jusqu'à 1 an

— Chez d'autres rongeurs :

J. RODHAIN (déc. 1949, avril 1951) [**3 - 25**]. Chez le rat du coton (*Sigmodon hispidus hispidus*) l'infection latente est de très longue durée.

I. H. VINCKE et M. A. van den BULCKE (déc. 1949) [**6**]. Chez *Thamnomys surdaster surdaster*, elle est de longue durée.

ADLER, YOELI et ZUCKERMAN (1950) [**9**]. On observe un stade latent chez le campagnol de Palestine, *Microtus guentheri*.

BRAY (févr. 1951) [**20**]. De même, stade latent chez le campagnol d'Angleterre, *Clethriomonys glareolus britannicus*.

S. P. RAMAKRISHNAN et SATYA PRAKASH (mars 1951) [**23**]. Chez un écureuil (*Sciurus palmarum*) l'infection latente est, au minimum, de 6 mois après la première inoculation.

P. DURAND et M. MATHIS (mai 1951) [**26**]. Chez un petit rongeur de Tunisie, *Dipodillus campestris*, elle est de 5 mois après l'inoculation.

Edmond SERGENT et A. PONCET (déc. 1951) [**12 - 36**]. Chez le mérion, rongeur de l'Afrique du Nord, elle est de 11 mois après l'inoculation.

T. I. MERCADO et G. Robert COATNEY (janv. 1953) [**57**]. Chez la souris des prés (*Microtus pennsylvanicus*), elle est de 19 à 51 jours ; chez le rat du riz (*Oryzomys palustris*), de 54 jours.

oOo

On trouvera plus loin, en III, des chiffres concernant la durée des infections latentes révélées par les rechutes provoquées par l'ablation de la rate d'animaux porteurs de germes.

oOo

D'après les expériences rapportées plus haut, les animaux qui survivent à l'accès de première invasion font preuve d'une longue résistance aux réinoculations. Dans la même espèce animale, la durée de cette résistance acquise est du même ordre de grandeur que celle de l'infection latente métacritique [**68**] [**32**, p. 452]. On est donc en droit de penser que le paludisme des rongeurs à *P. berghei* est une maladie à prémunition, comme le sont les autres paludismes.

oOo

Le caractère essentiel de la prémunition étant d'être liée à la présence d'une infection latente, il s'en ensuit que, lorsque celle-ci s'éteint, soit à la longue, soit par l'effet d'une médication, l'organisme redevient sensible à une nouvelle inoculation du même virus. C'est ce que montrent des expériences sur des souris qui, infectées par une première inoculation, sont déparasitées par un médicament antipaludique. De ce fait, elles ne résistent pas plus que des souris neuves à une nouvelle inoculation.

I. H. Vincke et M. A. van den Bulcke (1949) [**4**]. Une souris infectée subit trois traitements par l'aralen (= nivaquine). Elle guérit. Réinoculée après 3 mois elle présente une infection mortelle.

A. Baldi (1952) [**47**]. Onze souris ayant reçu une première inoculation de *P. berghei* sont soumises à un traitement antiplasmodique (sulfone, pentaquine, résoquine) pendant l'accès aigu. N'ayant plus montré de parasites dans le sang périphérique pendant 2 à 4 mois, elles sont réinoculées. Toutes présentent une infection mortelle.

Edmond Sergent (1954) [**68**]. Vérification préalable par des épreuves totales d'infection qu'un traitement antipaludique prolongé par la nivaquine détruit complètement toutes les plasmodies de souris présentant un accès intense. Quinze souris ainsi déparasitées sont réinoculées entre 8 et 32 jours après la fin de leur traitement. Elles présentent toutes un accès rapidement mortel, comme les souris neuves témoins.

J. Lapierre (1954) [**70**]. Sur 4 souris traitées par la nivaquine pendant l'accès de première invasion et à chaque rechute, et qui sont réinoculées 200, 140, 30 et 20 jours après la disparition des plasmodies du sang périphérique, 3 présentent un accès. La 4e, celle qui a été réinoculée 30 jours après la disparition des parasites, meurt 11 jours plus tard, sans présenter de parasites à l'examen microscopique du sang du cœur, de frottis de foie et de rate.

Des expériences analogues ont été faites sur les rats blancs. On sait qu'à la différence des souris blanches, une première infection surmontée leur confère une résistance acquise.

G. Fulchiron (1952) [**56**]. Chez des rats infectés, l'administration de la quinine, qui fait disparaître les plasmodies visibles à l'examen microscopique du sang périphérique, ne nuit pas à l'établissement d'une résistance acquise.

oOo

Nous avons rapporté plus haut, sous le titre de « pseudo-résistance innée », qu'une infection latente d'emblée confère la prémunition tout comme une infection latente métacritique [**67**].

oOo

Conservation du virus dans l'organisme de l'hôte mammifère.

Sous quelle forme se conserve *P. berghei* pendant sa longue vie latente dans l'organisme ?

I. H. Vincke et M. A. van den Bulcke (1949) [**4**]. « Il faut admet- « tre, ou bien que des quantités submicroscopiques persistent dans « le sang [....] ou bien la persistance d'un cycle exo-érythrocy- « taire ».

H. Galliard et J. Lapierre (1950) [**7**]. Un rat est splénectomisé 20 jours après la disparition des parasites de son sang périphérique. Sa rate est inoculée à des sujets neufs qu'elle n'infecte pas. Et pourtant ce rat a présenté plus tard une rechute parasitaire. C'était donc ailleurs que dans la rate que s'était conservé le virus.

oOo

Des recherches sont encore nécessaires pour élucider la question de la conservation du virus dans l'organisme : 1) Quels sont les organes, tissus ou humeurs qui jouent le rôle de réservoir de virus ? 2) Est-ce que *P. berghei* peut subsister pendant sa vie latente sous une forme qui n'est pas constamment infectante et qui ne reprend sa virulence que dans certaines conditions, par exemple à la faveur de certains changements dans le milieu où il végète ?

IV. Défense organique

La rate.

La rate réagit fortement dans le paludisme à *Plasmodium berghei*, comme dans toutes les infections à plasmodies.

J. Hill (octobre 1950) [**14**]. Chez les rats sacrifiés au cours de leur accès aigu, la rate est considérablement hypertrophiée, tandis que le foie a souvent un aspect tout à fait normal.

S. P. Ramakrishnan (juin 1952) [**48**]. Chez le rat, la rate s'hypertrophie pendant l'accès aigu. Au cours de l'infection latente métacritique, elle diminue de volume mais ne revient jamais à la normale.

Splénectomie et résistance innée.

A. Baldi (juin 1952) [**47**]. La splénectomie n'a pas fait perdre à un cobaye la résistance innée absolue à *P. berghei*.

Splénectomie avant l'inoculation ou pendant l'invasion de l'organisme.

H. Galliard (octobre 1949) [**2**]. La splénectomie, pratiquée chez le rat avant l'inoculation de *P. berghei*, provoque des infections violentes.

J. Rodhain (décembre 1949 et avril 1951) [**3 - 25**]. Expériences sur le rat du coton. Les rats splénectomisés avant l'infection succombent rapidement à celle-ci avec un parasitisme intense semblable à celui observé chez les souris blanches. Exceptionnellement un animal splénectomisé peut survivre, restant porteur de parasites peu nombreux, ou même avec l'apparence d'une guérison définitive.

J. van Riel (novembre 1950) [**15**]. Des chauves-souris qui sont splénectomisées avant d'être inoculées de *P. berghei* ont un accès mortel, tandis que les chauves-souris non splénectomisées guérissent.

A. Zuckerman et M. Yoeli (sept.-oct. 1951) [**33**]. Des campagnols splénectomisés avant ou pendant l'accès aigu succombent.

G. Fulchiron (1952) [**56**]. Aucun des 28 rats splénectomisés avant l'inoculation ou pendant l'accès aigu de première invasion n'a guéri.

G. Fabiani et G. Fulchiron (février 1954) [**63**]. D'après des expériences faites sur 44 rats blancs splénectomisés avant l'inoculation de *Plasmodium berghei* ou au cours de l'infection aiguë, les auteurs concluent que la rate ne joue aucun rôle dans la résistance innée au paludisme, et qu'elle est indispensable à l'acquisition de l'immunité spécifique.

Splénectomie après une inoculation n'ayant pas provoqué d'accès aigu.

V. Matilla et collab. (janvier 1954) [**62**]. Sept souris blanches qui avaient résisté à une première inoculation de *P. berghei* furent splénectomisées, puis réinoculées après un délai d'un mois. Elles présentèrent toutes, après une courte incubation, un accès aigu très bref et mortel.

Splénectomie après l'accès aigu.

H. Galliard et J. Lapierre (mars 1950) [**7**] signalent les premiers que la splénectomie, pratiquée quand les parasites ne sont plus visibles pendant 5 à 20 jours, provoque une rechute parasitaire ayant les mêmes caractères que l'accès aigu.

G. Fabiani, R. Vargues, P. Grellet et J. Clausse (15 mars 1951) [**21**]. P. Grellet (1951) [**39**]. Quinze rats guéris de leur accès aigu depuis un temps variant de 2 jours à 1 mois subissent l'ablation de

la rate ; 11 ont une rechute grave, dont 10 meurent, au bout de 2 à 10 jours ; 3 ont une rechute courte et bénigne ; 1 n'a pas de rechute.

A. ZUCKERMAN et M. YOELI (sept.-oct. 1951) [**33**]. Des campagnols, *Microtus guentheri,* splénectomisés pendant les cinq premiers jours de leur infection latente métacritique, sont morts. Pratiquée du 5e au 15e jour de l'infection latente, la splénectomie a provoqué une rechute (mortelle, ou faible mais de longue durée, 150 jours, au moins) ou est restée sans effet. Après ce délai, elle n'a jamais déterminé de rechute. Les auteurs concluent que l'ablation de la rate nuit à la résistance acquise aussi bien qu'à la résistance innée contre *P. berghei.*

J. RODHAIN (décembre 1949 et avril 1951) [**3-25**]. Expériences sur le rat du coton. L'ablation de la rate chez des animaux qui, en apparence, se sont débarrassés de leurs parasites, peut provoquer une rechute à évolution rapidement mortelle ou suivie d'un état de paludisme chronique de très longue durée.

A. CORRADETTI (1951) [**17**]. Des rats splénectomisés après la guérison de leur accès aigu de première invasion n'ont pas montré de rechute, mais la réinoculation d'une souche homologue provoque la réapparition de parasites dans le sang périphérique où on les trouve encore pendant 222 à 255 jours après la réinoculation.

R. H. BLACK (décembre 1951) [**34**]. D'après des expériences sur 25 rats, la splénectomie provoque des rechutes parasitaires, assez longues et d'intensité variable, mais le plus souvent faible, lorsqu'elle est pratiquée avant le 52e jour qui suit l'inoculation.

G. FABIANI, J. CLAUSSE et G. FULCHIRON (mai 1952) [**46**]. L'augmentation très rapide du nombre des parasites au début de la rechute provoquée par la splénectomie chez les rats guéris de l'accès expérimental aigu à *P. berghei,* et le parasitisme élevé que l'on observe après une réinoculation massive chez les rats en état de résistance à ce *Plasmodium* mais splénectomisés, sont dus à la réticulocytose anormalement élevée qu'entretient souvent l'infection latente ou que détermine l'ablation de la rate.

A. ZUCKERMAN (mai 1953) [**58**]. La persistance, pendant plusieurs mois après la réinoculation, d'un parasitisme sanguin visible chez des *Microtus guentheri,* guéris de l'accès aigu à *P. berghei,* qui ont été splénectomisés, a montré qu'ils étaient plus faiblement protégés que les rongeurs ayant conservé leur rate, mais la survie et le faible parasitisme indiquent qu'ils bénéficiaient cependant d'un certain degré d'immunité.

Les conclusions des différents auteurs sur les effets de la splénectomie dans le paludisme à *P. berghei* sont assez disparates. De nouvelles recherches sont nécessaires.

Surrénalectomie.

G. Fabiani et M. A. Izzo (mars 1952) [**42**]. D'expériences portant sur 27 rats blancs, il résulte que l'ablation des surrénales ne modifie pas l'évolution de l'accès aigu expérimental à *P. berghei*, lorsqu'elle est pratiquée de une heure à deux jours avant l'inoculation ou au début de l'infection ; mais la surrénalectomie provoque la mort de l'animal, en moins de 24 heures, quand elle est effectuée au moment où le parasitisme est élevé ; en un ou deux jours, parfois après une recrudescence du parasitisme, si elle est pratiquée lorsque le nombre des parasites a déjà fortement diminué.

G. Fabiani et M. A. Izzo, (mars 1952) [**41**]. L'étude de l'état fonctionnel de la cortico-surrénale par l'épreuve de Thorn a été pratiquée chez 24 rats blancs infectés expérimentalement par *Plasmodium berghei*. Positive au début de l'accès aigu (diminution du nombre absolu des leucocytes éosinophiles après injection d'hormone hypophysaire corticotrope, A.C.T.H.), l'épreuve de Thorn devient négative au cours de celui-ci, tant que le parasitisme est important, puis de nouveau positive, quand le nombre des parasites diminue rapidement. L'injection d'A.C.T.H. ne modifie pas l'évolution de l'accès, quand elle est pratiquée au début ou pendant la période d'état, mais provoque une élévation du parasitisme lorsqu'elle est faite pendant que celui-ci diminue.

Phagocytose.

G. Fabiani et G. Fulchiron (juillet 1952) [**52**]. Des plasmodies, introduites dans la cavité péritonéale de rats présentant une résistance acquise, subissent une intense phagocytose.

Réticulocytose.

Plusieurs auteurs, après H. Galliard (octobre 1949) [**2**] signalent une affinité spéciale de *P. berghei* pour les hématies jeunes. Bien plus : A. Baldi (décembre 1950) [**16**] ainsi que G. Fabiani et ses collaborateurs (1952) [**44 - 45 - 46 - 50 - 56**] attribuent la très grande sensibilité des souris blanches à *P. berghei* au fait que leur sang contient une forte proportion de réticulocytes que les plasmodies infectent facilement. En particulier, les jeunes, plus riches que les adultes en réticulocytes, sont aussi plus sensibles. Mais, pour H. Galliard, J. Lapierre et Y. Golvan (1954) [**64**], la réticulocytose n'est pas une cause d'aggravation de l'infection à *P. berghei*, mais un effet de celle-ci ; elle traduit une réaction de la moelle pour compenser la destruction globulaire intense provoquée par le parasite.

Sérologie.

R. Vargues (mars 1951) [**22**]. Le taux d'alexine diminue légèrement au cours de l'accès aigu à *P. berghei* chez les rats blancs qui guérissent. L'alexine disparaît presque complètement à la phase agonique ; elle n'est plus décelable à la mort de l'animal. La sensibilisatrice existe dans le sang de tous les rats à la fin de l'accès aigu ; le taux est plus faible dans les cas mortels. Le sérum des rats guéris fixe fortement le complément en présence d'antigène ; le taux de sensibilisatrice commence à diminuer un mois après la guérison.

R. Vargues, G. Fabiani, G. Fulchiron (juin 1951) [**29**]. Des anticorps apparaissent le 10e jour de l'infection, augmentent jusqu'au 15e jour, restent constants pendant deux mois. Six mois après l'inoculation, on décèle encore des anticorps à un taux plus faible.

R. Pautrizel et Nguyen-Vinh-Nien (juin 1953) [**59**]. Les anticorps apparaissent en général vers le 12e jour après le début de l'infection, atteignent le maximum entre le 15e et le 30e jour et restent encore décelables au bout de trois mois. Leur taux est très élevé chez les rats réinoculés.

R. Vargues et G. Fabiani (mars 1952) [**43**]. L'étude des euglobulines du sérum chez des rats blancs infectés expérimentalement par *P. berghei*, au moyen d'une technique dérivée de la fiche réticulo-endothéliale décrite par Sandor, a permis de déceler une augmentation du taux des euglobulines de point isoélectrique alcalin (γ globulines) et l'apparition d'une euglobuline pathologique, qui n'existe pas dans le sérum des rats normaux.

G. Fabiani et G. Fulchiron (juillet 1952) [**51**]. Démonstration de l'existence d'un pouvoir protecteur spécifique dans le sérum de rats guéris d'une infection expérimentale à *P. berghei*. Cette épreuve de séro-protection, pratiquée chez 21 rats, immédiatement avant la primo-infection ou à son début, montre que l'action du sérum est plus nette lorsqu'il provient de rats réinoculés après la guérison. L'action du sérum est de brève durée et ne peut jamais empêcher complètement le développement de l'infection.

G. Fabiani, R. Vargues et G. Fulchiron (décembre 1952) [**54**]. La réaction de Henry, pratiquée avec l'antigène mélano-ferrique ou avec l'hémozoïne, devient positive vers le 6e jour de l'accès aigu expérimental à *P. berghei* du rat blanc, et s'accentue les jours suivants. Encore plus forte dans les premiers jours de la guérison, elle atteint le maximum vers la fin de la première semaine qui suit la disparition des parasites du sang périphérique, puis s'affaiblit lentement, ne devenant négative qu'au bout de 3 ou 4 mois. Au cours de la rechute provoquée par la splénectomie, il y a une forte augmentation du taux de la réaction de Henry.

V. Résumé

La résistance innée à *P. berghei* présente chez les différentes espèces de rongeurs des contrastes frappants. Par exemple chez le cobaye, résistance innée absolue stérilisante. A l'opposé, chez la souris blanche, sensibilité extrême, permettant des accès « foudroyants ». Chez les rats blancs, résistance nulle contre l'inoculation intrapéritonéale, — résistance nette, variable selon les individus, contre l'inoculation sous-cutanée, avec des cas de pseudo-résistance innée, dus à une infection qui a été latente d'emblée, et a conféré la prémunition.

La résistance acquise contre une réinoculation de *P. berghei,* chez des rongeurs tels que les rats blancs, qui survivent souvent à l'accès aigu de première invasion, dure de nombreux mois. D'autre part, l'expérience montre que chez les rats blancs l'accès aigu est suivi d'un stade latent de longue durée. Le rapprochement de ces deux faits contemporains, consécutifs à un accès aigu surmonté : — état réfractaire à une réinfection, infection latente métacritique — permet de conclure que, dans le paludisme à *P. berghei,* comme dans les autres paludismes, la résistance acquise relève, non pas d'une immunité vraie stérilisante, mais d'une prémunition.

BIBLIOGRAPHIE

par ordre chronologique.

---

(1). I. H. Vincke et M. Lips. — Un nouveau *Plasmodium* d'un rongeur sauvage du Congo, *Plasmodium berghei* n. sp. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **28**, 1, 31 mars 1948, 97-104.

(2). H. Galliard. — A propos de *Plasmodium berghei,* Vincke et Lips, 1948. *Bull. Soc. Path. exot.*, **42**, 9-10, 12 oct. 1949, 431-433.

(3). J. Rodhain. — Le comportement du cotton rat vis-à-vis du *Plasmodium berghei* (Vincke et Lips). *Ann. Soc. belge Méd. trop.,* **29**, 4, déc. 1949, 483-490.

(4). I. H. Vincke et M. A. van den Bulcke. — Observation sur l'entretien de la souche K 173 du *Plasmodium berghei,* Vincke et Lips. *Ann. Soc. belge Méd. trop.,* **29**, 4, déc. 1949, 525-535.

(5). I. H. VINCKE et M. A. van den BULCKE. — Réaction des *Rattus rattus* vis-à-vis du *Plasmodium berghei*, Vincke et Lips. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **29**, 4, déc. 1949, 537-543.

(6). I. H. VINCKE et M. A. van den BULCKE. — Réaction des *Thamnomys surdaster surdaster* vis-à-vis du *Plasmodium berghei*, Vincke et Lips. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **29**, 4, déc. 1949, 545-548.

(7). H. GALLIARD et J. LAPIERRE. — Effets de la splénectomie sur l'évolution et les rechutes de l'infection à *Plasmodium berghei* Vincke et Lips chez le rat blanc. *C. R. Soc. Biol.*, **144**, 5-6, 25 mars 1950, 402-403.

(8). P. DURAND et M. MATHIS. — Sensibilité du Hamster doré (10 passages en série). Insensibilité du singe *Erythrocœbus patas* et de l'homme au *Plasmodium berghei* Vincke et Lips 1948. *C. R. Acad. Sc.*, **231**, 13, 18 sept. 1950, 633-635.

(9). S. ADLER, M. YOELI et A. ZUCKERMAN. — Behaviour of *Plasmodium berghei* in some Rodents. *Nature*, **166**, 30 sept. 1950, 571.

(10). S. P. RAMAKRISHNAN et SATYA PRAKASH. — Studies on *Plasmodium berghei* n. sp. Vincke and Lips, 1948. I. Variations in susceptibility in albino mice. *Ind. Journ. Malariol.*, **4**, 3, sept. 1950, 361-367.

(11). S. P. RAMAKRISHNAN et S. PRAKASH. — Studies on *Plasmodium berghei* n. sp., Vincke and Lips, 1948. II. Morphology, periodicity, and pathogenicity in blood-induced infections in mice, rats and garden squirrels. *Ind. Journ. Malariol.*, **4**, sept. 1950, 369-375.

(12). Edmond SERGENT et Mme A. PONCET. — De la virulence pour le Mérion, Rongeur nord-africain, de *Plasmodium berghei*, Hémosporidie d'un Rongeur de l'Afrique centrale. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **28**, 3, sept. 1950, 323-334.

(13). C. LEVADITI et A. VAISMAN. — Histo-pathologie de l'infection provoquée chez la souris par le *Plasmodium berghei*. Le rat, réservoir de virus. *Bull. Soc. Path. exot.*, **43**, 11-12, 11 oct. 1950, 693-697.

(14). J. HILL. — The schizonticidal effect of some antimalarials against *Plasmodium berghei*. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, **44**, 3, oct. 1950, 291-297.

(15). J. van RIEL. — Le comportement de *Roussettus leachi* vis-à-vis du *Plasmodium berghei*. *Ann. Inst. Pasteur*, **79**, 5, nov. 1950, 772-776.

(16). A. Baldi. — Sul quadro anemico nell'infezione da « P. berghei ». *Riv. Malariol.*, **29**, 6, déc. 1950, 349-356.

(17). A. Corradetti. — Particolari fenomeni immunitari nell'infezione da *Plasmodium berghei*. *Riv. Parassitol.*, **11**, 4, déc. 1950, 201-209. — *Rendiconti Ist. Sup. Sanità*, **14**, 8, 1951, 574-583.

(18). G. Raffaele et A. Baldi. — Sulla morfologia e sulla trasmissione di « P. berghei » (Vincke e Lips). *Riv. Malariol.*, **29**, 6, déc. 1950, 341-347.

(19). P. Durand et M. Mathis. — Sensibilité du hamster doré au *Plasmodium berghei* Vincke et Lips, 1948. *C. R. Soc. Biol.*, **145**, 1-2, 13 janv. 1951, 29-31.

(20). R. S. Bray. — Course of *P. berghei* infection in the english bank vole, *Clethriomonys glareolus*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **44**, fév. 1951, 362.

(21). G. Fabiani, R. Vargues, P. Grellet et J. Clausse. — Influence de la splénectomie sur des rats blancs spontanément gué.is d'une infection expérimentale à *Plasmodium berghei*. *C. R. Soc. Biol.*, **145**, 15-16, 15 mars 1951, 1.131-1.134.

(22). R. Vargues. — Etudes sérologiques de l'infection expérimentale du rat blanc par *Plasmodium berghei* : disparition de l'alexine. Présence d'anticorps fixant le complément. *C. R. Soc. Biol.*, **145**, 15-16, 1951 (séance du 15 mars 1951, Alger), 1.134-1.136.

(23). S. P. Ramakrishnan et Satya Prakash. — Susceptibility of the Indian Garden Squirrel (*Sciurus palmarum*) to *Plasmodium berghei* and its asexual periodicity. *Nature*, **167**, mars 1951, 533.

(24). G. Fabiani, R. Vargues, G. Fulchiron et P. Grellet. — Etude des diverses voies d'inoculation expérimentales de *Plasmodium berghei* chez le rat blanc et la souris blanche. *C. R. Soc. Biol.*, **145**, 15-16, 1951 (séance du 26 avril 1951, Alger), 1.156-1.157.

(25). J. Rodhain. — Le comportement du cotton rat vis-à-vis du *Plasmodium berghei*. Note complémentaire. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **31**, avril 1951, 289-296.

(26). P. Durand et M. Mathis. — Sensibilité de trois rongeurs sauvages tunisiens *Mus musculus spretus*, *Dipodillus campestris* et *Meriones shawi* au *Plasmodium berghei* Vincke et Lips, 1948. *Tunisie médicale*, **29**, mai 1951, 699-705.

(27). R. Deschiens et L. Lamy. — Infection expérimentale du lapin par *Plasmodium berghei* Vincke et Lips, 1948. *Bull. Soc. Path. exot.*, **44**, 7-8, 13 juin 1951, 405-409.

(28). G. Fabiani, R. Vargues, G. Fulchiron, P. Grellet et Mme A. Verain. — Facteurs et signification de la période prépatente dans le paludisme expérimental à *Plasmodium berghei*. *Bull. Soc. Path. exot.*, **44**, 9-10, 13 juin 1951, 580-591.

(29). R. Vargues, G. Fabiani et G. Fulchiron. — Etude sérologique de l'infection expérimentale du rat blanc par *Plasmodium berghei*. Variations quantitatives de la sensibilisatrice et de l'alexine au cours de la maladie. *C. R. Soc. Biol.*, **145**, 17-18, 1951 (séance du 14 juin 1951, Alger), 1.298-1.300.

(30). R. Vargues et G. Fabiani. — La réinoculation intracardiaque de *Plasmodium berghei* chez des rats guéris d'une infection première. *C. R. Soc. Biol.*, **145**, 19-20, 1951 (séance du 26 juillet 1951, Alger), 1.521-1.523.

(31). G. Fabiani et R. Vargues. — Comportement des hématozoaires de réinoculation dans le sang du rat guéri d'infection à *Plasmodium berghei*. *C. R. Acad. Sc.*, **233**, 6, 6 août 1951, 502-504.

(32). S. P. Ramakrishnan, Satya Prakash et A. K. Krishnaswami. — Studies on *Plasmodium berghei* n. sp. Vincke and Lips, 1948. III. Latency, relapse and immunity in albino rats with blood-induced infections. *Ind. Journ. Malariol.*, **5**, 3, sept. 1951, 447-454.

(33). A. Zuckerman et M. Yoeli. — The effect of splenectomy on the course of *Plasmodium berghei* infections in *Microtus guentheri*. *Jl. infect. Dis.*, **89**, 2, sept.-oct. 1951, 130-142.

(34). R. H. Black. — Parasitic recrudescences in trophozoite-induced *Plasmodium berghei* infections in the albino rat. *Ann. Trop. Med. a. Parasit.*, **45**, 3-4, déc. 1951, 199-206.

(35). G. Fabiani et G. Fulchiron. — Démonstration et analyse de l'immunité croisée entre deux souches de *Plasmodium berghei*. *C. R. Soc. Biol.*, **146**, 5-6, 1952 (séance du 20 déc. 1951, Alger), 435-437.

(36). Edmond Sergent et Mme A. Poncet. — De la longue durée de l'infection latente métacritique dans le paludisme expérimental à *Plasmodium berghei* du mérion nord-africain. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **29**, 4, déc. 1951, 269-272.

(37). Edmond Sergent et Mme A. Poncet. — De la « résistance innée » du cobaye au paludisme des rongeurs à *Plasmodium berghei*. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **29**, 4, déc. 1951, 273-276.

(38). C. G. Durbin. — *Proc. Helminthological Soc. of Washington*, **18**, 1951, 108.

(39). P. GRELLET. — *Le paludisme expérimental du rat blanc par* Plasmodium berghei. Thèse de Médecine, Alger, 1951, 168 p.

(40). G. FABIANI, R. VARGUES, P. GRELLET, G. FULCHIRON et Mme A. VERAIN. — Le paludisme expérimental du rat blanc à *Plasmodium berghei*. *Bull. Soc. Path. exot.*, **45**, 4, 13 févr. 1952, 524-539.

(41). G. FABIANI et M. A. IZZO. — Le test de Thorn dans le paludisme expérimental du rat blanc à *Plasmodium berghei*. *C. R. Soc. Biol.*, **146**, 15-16, 1952 (séance du 27 mars 1952. Alger), 1.153-1.155.

(42). G. FABIANI et M. A. IZZO. — Influence de la surrénalectomie sur le paludisme du rat blanc infecté expérimentalement par *Plasmodium berghei*. *C. R. Soc. Biol.*, **146**, 15-16, 1952 (séance du 27 mars 1952, Alger), 1.155-1.157.

(43). R. VARGUES et G. FABIANI. — Etude sérologique de l'infection expérimentale du rat blanc par *Plasmodium berghei*. La fiche réticulo-endothéliale de Sandor et l'euglobuline I_1. *C. R. Soc. Biol.*, **146**, 15-16, 1952 (séance du 27 mars 1952, Alger), 1.161-1.164.

(44). G. FABIANI, J. CLAUSSE et G. FULCHIRON. — Rapports entre la réticulocytose sanguine et l'infection du rat blanc à *Plasmodium berghei*. *C. R. Soc. Biol.*, **146**, 19-20, 1952 (séance du 29 mai 1952, Alger), 1.580-1.584.

(45). G. FABIANI, G. FULCHIRON et J. CLAUSSE. — Evolution du paludisme expérimental du rat après inoculation d'une quantité importante d'hématozoaires. Intérêt des variations de la réticulocytose sanguine. *C. R. Soc. Biol.*, **146**, 19-20, 1952 (séance du 29 mai 1952, Alger), 1.584-1.586.

(46). G. FABIANI, J. CLAUSSE et G. FULCHIRON. — Influence de la réticulocytose sanguine sur l'évolution du paludisme chez les rats immunisés et splénectomisés. *C. R. Soc. Biol.*, **146**, 19-20, 1952 (séance du 29 mai 1952, Alger), 1.587-1.589.

(47). A. BALDI. — Sull'infezione da *P. berghei* (Vincke e Lips). *Riv. Malariol.*, **31**, 1-3, juin 1952, 41-52.

(48). S. P. RAMAKRISHNAN. — Studies on *Plasmodium berghei* n. sp. Vincke and Lips, 1948. VII. Spleen size in albino mice and rats with blood-induced infections. *Ind. Jl. Malariol.*, **6**, 2, juin 1952, 189-198.

(49). SATYA PRAKASH, A. K. KRISHNASWAMI et S. P. RAMAKRISHNAN. — Studies on *Plasmodium berghei* n. sp. Vincke and Lips, 1948. V. On the host range in blood-induced infections. *Ind. Jl. Malariol.*, **6**, 2, juin 1952, 175-182.

(50). G. Fabiani, J. Clausse et G. Fulchiron. — Intérêt de la réticulocytose sanguine dans le paludisme expérimental du rat blanc à *Plasmodium berghei*. *C. R. Acad. Sc.*, **235**, 3, 16 juill. 1952, 274-276.

(51). G. Fabiani et G. Fulchiron. — Démonstration *in vivo* de l'existence d'un pouvoir protecteur dans le sérum de rats guéris de paludisme expérimental. *C. R. Soc. Biol.*, **147**, 1-2, 1953 (séance du 24 juillet 1952, Alger), 99-103.

(52). G. Fabiani et G. Fulchiron. — Comportement des hématozoaires de réinoculation dans la cavité péritonéale de rats guéris d'infection à *Plasmodium berghei*. Mise en évidence de la phagocytose des parasites. *C. R. Soc. Biol.*, **147**, 1-2, janv. 1953 (séance du 24 juillet 1952, Alger), 103-106.

(53). J. Rodhain. — La réceptivité de quelques roussettes africaines à *Plasmodium berghei*, Vincke et Lips. *Bull. Soc. Path. exot.*, **46**, 3, 1953 (séance du 10 décembre 1952), 315-318.

(54). G. Fabiani, R. Vargues et G. Fulchiron. — La réaction de Henry dans le paludisme expérimental du rat blanc (*Pl. berghei*). *C. R. Soc. Biol.*, **147**, 5-6, 1953 (séance du 23 décembre 1952, Alger), 430-432.

(55). A. Corradetti. — Ricerche di immunologia comparata nelle infezioni da plasmodi dei mammiferi e degli uccelli. *Rendiconti Ist. Sup. Sanità*, **15**, 11, 1952, 1.165-1.172.

(56). Georges Fulchiron. — *Etude de l'immunité dans le paludisme expérimental du Rat blanc*. Thèse de Médecine, Alger, 1952, 162 p.

(57). Teresa I. Mercado et G. Robert Coatney. — The course of the blood-induced *Plasmodium berghei* infection in the meadow mouse *Microtus pennsylvanicus pennsylvanicus* and certain other small rodents. *Amer. Jl. Trop. Med. a. Hyg.*, **2**, 1, janv. 1953, 39-46.

(58). A. Zuckerman. — Residual immunity following radical cure of *Plasmodium berghei* in intact and splenectomized voles (*Microtus guentheri*). *Jl. Infect. Dis.*, **92**, 3, mai-juin 1953, 205-223.

(59). R. Pautrizel et Nguyen-Vinh-Nien. — Mise en évidence d'anticorps chez le rat parasité par *Plasmodium berghei*, à l'aide d'un antigène préparé avec du sang de rat impaludé. *Bull. Soc. Path. exot.*, **46**, 5, 10 juin 1953, 671-673.

(60). I. H. Vincke, E. M. E. Peeters et G. Frankie. — Evolution du *Plasmodium berghei* et *vinckei* chez différents mammifères. *Ann. Soc. belge Méd. Trop.*, **33**, 3, juin 1953, 269-282.

(61). June P. Thurston. — Parasitological Reviews. *Plasmodium berghei. Exp. Paras.*, **2**, 3, juill. 1953, 311-332.

(62). V. Matilla, J. Aparicio Garrido, A. Prieto Lorenzo et A. Fernandez Nafria. — Contribucion al estudio de la immunidad en el paludismo experimental por « *Plasmodium berghei* ». *Medicina Colon.*, **23**, 1, janv. 1954, 8-11.

(63). G. Fabiani et G. Fulchiron. — Influence de la splénectomie sur la résistance naturelle et l'apparition de l'immunité au cours du paludisme expérimental du rat blanc. *C. R. Soc. Biol.*, **148**, 5-6, 1954 (séance du 4 février 1954, Alger), 530-533.

(64). H. Galliard, J. Lapierre et Y. Golvan. — Facteurs exaltants de la virulence de *Plasmodium berghei*. Effets comparés de la hyaluronidase et de la phénylhydrazine. *C. R. Acad. Sc.*, **238**, 6, 8 févr. 1954, 741-743.

(65). L. J. Bruce-Chwatt. — *Plasmodium berghei* in the placenta of mice and rats : transmission of specific immunity from mother rats to litters. *Nature*, **173**, 4.399, 20 févr. 1954, 353-354.

(66). G. Fabiani et G. Fulchiron (†). — Influence de la splénectomie sur le maintien de l'immunité spécifique au cours du paludisme expérimental du Rat blanc. *C. R. Soc. Biol.*, **148**, 7-8, 1954 (séance du 18 mars 1954, Alger), 673-675.

(67). Edmond Sergent. — Observations d'infection latente d'emblée, avec prémunition corrélative, dans le paludisme expérimental à *Plasmodium berghei* du rat blanc. *C. R. Acad. Sc.*, **239**, 7, séance du 18 août 1954, 524-525.

(68). Edmond Sergent. — Communications inédites. Août 1954.

(69). R. M. de Smet. — Quelques observations sur l'immunité vis-à-vis du *Plasmodium berghei*. (Communication inédite, août 1954).

(70). J. Lapierre. — *Plasmodium berghei* chez la souris. Apparition d'un état d'immunité à la suite de traitements répétés par la nivaquine au cours des rechutes. *Bull. Soc. Path. exot.*, **47**, 3, 1954 (séance du 7 avril 1954), paru en septembre 1954, 380-387.

SUR LES VARIATIONS DES CARACTÈRES BIOLOGIQUES CHEZ DIVERS «MUTANTS» DE B. PRODIGIOSUS OBTENUS EXPÉRIMENTALEMENT

par M. Béguet

Nous avons étudié, en les comparant à ceux du type originel, les variations des caractères biologiques et culturaux apparaissant chez des « mutants » de *B. prodigiosus* au cours des stades successifs, soit dans la transformation provoquée du type S en R, avec retour de R en S, soit du type R en type M.

Toutes les souches étudiées avaient été isolées avec le micro-manipulateur de Fonbrune, et leur culture provenait d'un seul germe. Les caractères nouveaux acquis par les « mutants » ont été mis chaque fois en évidence « en série » pour éliminer les erreurs pouvant provenir de variations accidentelles des milieux, et les expériences répétées depuis plusieurs années. Nous n'avons tenu compte que des variations importantes et persistantes, en comparant toujours les divers types entre eux à la même époque de l'année, sur le même lot de milieu et avec la même technique.

I. Souche originelle O2 (1), isolée par le micro-manipulateur de la souche O1.

Caractères principaux : coccobacilles ou bacilles, plus ou moins mobiles, ne prenant pas le Gram, mais à la limite de la décoloration.

Colonies sur gélose inclinée normale : rondes, régulières, à surface lisse, à peine bombées, de consistance crémeuse fluide, d'un beau rouge, les germes étant à peine agglutinés par le nitrate de cérium. En bouillon normal, trouble uniforme sans voile. Coagula-

(1) M. Béguet. — Etude des variations de type du *B. prodigiosus*. I. Variations au cours du vieillissement en bouillon normal. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **31**, 1953, 295-303.

Reçu pour publication le 12 août 1954

tion du lait en 48 heures, avec rétraction du caillot. Liquéfaction rapide de la gélatine à 12 %, peptonée à 2 % de pH 7, totale en 4-5 jours. Liquéfaction assez rapide du sérum coagulé, presque totale en 6 jours. Fluorescence du rouge neutre, attaque le saccharose, le glucose, le maltose et la mannite, faiblement l'arabinose et pas du tout le lactose. Réduit très faiblement le sous-acétate de plomb. Culture presque nulle et tardive sur gélose hyperchlorurée (NaCl 70 ‰).

Pour ne pas alourdir le texte, nous ne signalerons, pour les « mutants » étudiés, que les différences de caractères avec la souche originelle et le « mutant » intermédiaire.

II. La souche *rough* étiquetée R 2 obtenue de O1 par culture en eau peptonée de pH 7,8, la tension superficielle étant abaissée à 34 dynes par le Tween 20, montre les caractères différentiels suivants : colonies plates, très irrégulières, piquetées « peau d'orange » rouge sombre, de consistance friable, les germes très agglutinés par le nitrate de cérium. Lait à peine coagulé après 8 jours, sérum coagulé faiblement creusé en 8 jours, mais liquéfié le 16e jour. Les sucres sont moins attaqués : le saccharose et la mannite faiblement et l'arabinose pas du tout.

La souche *smooth* R", obtenue de R 2 par culture de 15 jours en empois d'amidon à 60 ‰, peptoné à 2 % et glycériné à 10 %, ou en gélatine à l'eau, montre un retour presque total à la souche originelle O2 : colonies lisses, transparentes, d'un beau rouge groseille, les germes ne sont pas agglutinés par le nitrate de cérium. Mais le lait n'est coagulé qu'en 8-12 jours et le sérum coagulé n'est pas attaqué le 18e jour.

III. La souche *rough* A 120 obtenue de O1 par culture en bouillon peptoné à tension superficielle abaissée par le pélargonate de soude, diffère notablement du type originel.

Colonies irrégulières, striées « montagnes de glace » (1), jamais chromogènes, de consistance grumeleuse, les germes étant très agglutinés par le nitrate de cérium.

Le début de coagulation du lait n'a jamais été observé avant le 10e jour, la gélatine ne montre qu'une capsule insignifiante à la piqûre d'ensemencement le 8e jour et le sérum coagulé est intact le 20e jour. Le rouge neutre est très faiblement fluorescent.

Tous les essais pour ramener cette souche au type originel sont restés infructueux depuis 20 ans. Une seule fois, nous avons noté, au cours d'une recherche de la sensibilité d'A 120 aux antibiotiques par la méthode des disques, le développement au contact du disque

---

(1) Ce type nous paraît être le R_a de LASSEUR.

Ph. LASSEUR, A. DUPAIX, J. G. MARCHAL et G. BABOU. — Colonies R et S chez trois bactéries chromogènes rouges. *Trav. Labo. Microb. Fac. Pharm. Nancy*, **9**, 1936, pl. II, fig. 5.

de pénicilline, le 12e jour, d'une colonie rouge *rough* du type R 2 étudié plus haut. Cette souche ensemencée en gélatine à l'eau a donné en quelques jours une souche R" identique à celle dérivée de R 2 et très voisine de la souche originelle. Mais cette expérience n'a pu être réalisée une autre fois.

Le vieillissement prolongé d'une culture de la souche A 120 en bouillon à tension superficielle abaissée par le pélargonate de soude a permis d'isoler une souche muqueuse, très glaireuse et filante, la souche AP 31 (1), qui diffère de A 120 non seulement par son aspect et la consistance de ses colonies, mais par la coagulation rapide du lait (en 48 heures, avec rétraction du caillot), la liquéfaction de la gélatine totale en 5 jours et du sérum coagulé presque totale en 10 jours.

IV. La souche *rough* PL130, obtenue de O1 par culture en bouillon de tension superficielle 32 dynes par pélargonate de soude, diffère par les caractères suivants :

Colonies plates, généralement grisâtres, ridées, membraneuses (2), les germes, libérés difficilement par agitation avec des billes de verre, étant immédiatement agglutinées par le nitrate de cérium. La culture en bouillon est limpide avec un voile membraneux, ridé, épais. La culture sur gélose hyperchlorurée (70 ‰) est abondante et précoce. Le sous-acétate de plomb n'est pas réduit.

La souche *smooth* PL 130", chromogène, dérivée de PL 130 par culture de 8 jours en gélatine à l'eau n'a montré au début comme caractère de retour à l'origine qu'un pouvoir chromogène intense, et une surface lisse en ce qui concerne les colonies isolées, mais ces colonies ont encore le caractère membraneux de PL 130. Il y a même des caractères différents de ceux de PL 130 : sucres violemment attaqués : saccharose, glucose, maltose, mannite ; arabinose et lactose partiellement.

Après quelques passages sur empois d'amidon peptoné et glycériné, cette souche PL 130" se rapproche peu à peu de la souche originelle par son aspect et les colonies perdent leur caractère membraneux. Les passages continuent.

V. La souche BlN non chromogène, pâteuse, obtenue de O1 par vieillissement de 3 mois en culot de gélose nutritive normale (colonies rondes, régulières, à surface lisse, les germes étant fortement agglutinés par le nitrate de cérium) très fixe dans les milieux les plus divers depuis 15 ans, ne diffère de la souche originelle que par sa faible action sur le lait qui n'est pas coagulé le 11e jour.

---

(1) M. Béguet. — Sur l'obtention expérimentale de « mutants » de type M. (Etude faite sur *B. prodigiosus*). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **32**, 1954, 200-203.

(2) Cette souche nous paraît se rapporter à la figure 11, planche II de la Note de Ph. Lasseur, A. Dupaix-Lasseur et J. G. Marchal. — Etude de la formation des colonies à partir d'une seule plastide. *Trav. Labo. Bact. Fac. Pharm. Nancy*, **8**, 1935.

Le vieillissement en gélatine à 8 % préparée avec un milieu synthétique additionné de 2 % de peptone, de 5 % de glycérine, de pH 6 et de tension superficielle 35 par Dipon, a fait apparaître quelques rares colonies rouges *smooth* et on a pu isoler ensuite au cours de sept expériences différentes, la souche BIN qui marque un retour très net vers le type originel : colonies rondes, régulières, transparentes, d'abord rouge brique, puis rouge groseille après quelques repiquages, les germes faciles à mettre en suspension n'étant nullement agglutinés par le nitrate de cérium à la concentration qui agglutine légèrement la souche O 1. La coagulation du lait est totale en 48 heures, mais les colonies sur gélose inclinée tendant un peu vers M en vieillissant, nous avons cherché en vain à leur redonner l'aspect de la souche O 1, par passages dans des milieux qui nous avaient donné des résultats par ailleurs. C'est en partant d'une hypothèse assez osée que nous avons pu réussir à lui rendre l'aspect de la souche originelle, par culture en bouillon additionné de chlorate de soude (IV gouttes d'une solution à 1 % par 5 cc de bouillon) dans le but de modifier le rH. Le seul caractère différentiel qui persiste est la non réduction du sous-acétate de plomb.

Par ailleurs, les essais de transformation en type M de la souche BIN ont échoué jusqu'à ce jour. Nous n'avons obtenu, par le vieillissement en gélatine peptonée de pH 8,5, que des types *rough* analogues à la souche A 120.

Le vieillissement en bouillon additionné de limaille de fer (1 g pour 5 cc de bouillon) ou de fleur de soufre (0 g 5 pour 5 cc de bouillon) nous a donné une forme très *rough* du type TP 33 étudié plus loin.

VI. La souche *rough* TP33 obtenue de la souche originelle O2 par vieillissement en eau peptonée de pH 6 et de tension superficielle 33 dynes par le Teepol, qui diffère de la souche originelle par la consistance dure et la surface tourmentée de ses colonies (type Rb_2 de LASSEUR ?) donne un voile assez important mais friable en bouillon et se développe abondamment sur gélose hyperchlorurée (NaCl 70 ‰).

La souche *smooth* TP 33" obtenue de TP 33 par culture en gélatine à l'eau et en empois d'amidon glycériné peptoné marque un retour très net vers la souche originelle : colonies rondes, régulières, d'abord d'un rouge un peu brique, à surface lisse, les germes n'étant nullement agglutinés par le nitrate de cérium. Mais il diffère encore de O 2 par la coagulation tardive du lait, ainsi que par la liquéfaction tardive et incomplète du sérum coagulé (à peine creusé en huit jours).

La souche muqueuse TP33-M obtenue de TP33 par culture en gélatine peptonée préparée avec un bouillon de tension superficielle abaissée à 36 dynes par le Teepol diffère de cette dernière non

seulement par l'aspect et la consistance de ses colonies, mais par une coagulation plus rapide et plus intense du lait, avec une extrême rétraction du caillot. Le sérum coagulé n'est liquéfié que partiellement en 8 jours.

VII. La souche StS obtenue de O1 par culture de cinq mois en milieu de Sauton, ne donnant jamais de pigment sur les milieux normaux (colonies rondes, régulières, à surface lisse, mais très bombées et opaques, les germes étant fortement agglutinés par le nitrate de cérium) diffère aussi de la souche originelle par la coagulation tardive du lait, la liquéfaction très tardive du sérum coagulé (à peine après 20 jours) et la réduction rapide du tournesol dans les tubes contenant le saccharose et le glucose.

La souche StS-M obtenue de StS par vieillissement en gélatine peptonée diffère de StS non seulement par l'aspect et la consistance muqueuse de ses colonies, mais par sa teinte « vieux rose » et par la liquéfaction rapide du sérum coagulé.

VIII. La souche RI, obtenue pendant la transformation de O1 en souche *rough* R2, diffère de la souche originelle O1 par la coagulation extrêmement tardive du lait (de 19 jours à 1 mois) et la liquéfaction insignifiante de la gélatine (cupule « en coup d'ongle » après 8 jours).

La souche muqueuse RI-M obtenue de RI par vieillissement en gélatine peptonée possède un pouvoir chromogène constant, rose délavé, coagule le lait complètement en 8 jours, liquéfie totalement la gélatine en moins de 10 jours, réduit très nettement le sous-acétate de plomb et attaque le lactose.

IX. La souche RSE obtenue de O1 par culture de 25 jours en bouillon glucosé à 30 % diffère de la souche originelle par la couleur constante très particulière de son pigment « vieux rose » et pousse abondamment sur gélose hyperchlorurée (NaCl 70 ‰). Ses germes sont fortement agglutinés par le nitrate de cérium.

La souche muqueuse RSE-M obtenue de RSE par culture de deux mois en eau peptonée à 400 ‰ diffère de RSE non seulement par son caractère glaireux et filant, mais coagule très tardivement le lait (après 10 jours). Ses germes sont fortement agglutinés par le nitrate de cérium, comme ceux de RSE.



En résumé, dans nos expériences, les variations d'aspect et de consistance des colonies de *B. prodigiosus*, sous l'influence des variations physico-chimiques et chimiques des milieux, ont été accompagnées par des variations dans le comportement biologique de chaque type obtenu.

Ces variations ont été dans certains cas assez profondes et même ont consisté parfois dans des différences qui rappellent d'assez près les caractères distinctifs utilisés pour séparer entre elles les espèces microbiennes : la coagulation du lait, la liquéfaction de la gélatine et du sérum coagulé et l'attaque des sucres.

Le retour du type *rough* au type *smooth* chromogène originel à toujours été marqué par une disparition de l'agglutinabilité par le nitrate de cérium, mais ce retour au type originel ne s'est pas toujours accompagné d'un rétablissement total des caractéristiques biologiques de ce type.

Enfin, les modifications en type R ou M n'ont pas entraîné chaque fois les mêmes modifications dans le comportement de la nouvelle souche, chaque souche évoluant à sa manière propre et souvent imprévisible.

Institut Pasteur d'Algérie.

LA LONGÉVITÉ
DES KYSTES D'ENTAMŒBA DYSENTERIÆ
DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES

par Tsch. SIMITCH, Zl. PETROVITCH et D. CHIBALITCH

Dans une note antérieure, publiée dans ces *Archives*, nous avons étudié la longévité des kystes d'*Entamœba dysenteriæ* exposés à différents degrés de température. Des résultats de ces expériences nous avons conclu que la longévité des kystes de l'amibe, recherchée par l'épreuve de la coproculture, est en rapport d'un côté avec le degré de la température ambiante et, de l'autre, avec la consistance des selles dans lesquelles ils sont conservés. Le présent travail est consacré à l'étude de la longévité des kystes d'*E. dysenteriæ* dans les denrées alimentaires. Le but en a été de préciser le rôle de celles-ci dans l'infestation de l'homme.

Pour cette étude, nous avons choisi des denrées, solides et liquides, qui, en raison de leur fréquent usage, peuvent être facilement contaminées par les kystes d'*E. dysenteriæ,* soit directement, par les mains de ceux qui les manipulent, soit indirectement, par les mouches. Parmi les denrées alimentaires employées dans ces expériences figurent : le jambon, le salami, le lard, le fromage, le beurre, du gâteau, le pain, la salade (laitue), les framboises, les cerises, le yoghourt, le lait et la limonade orientale (bosa). Les kystes utilisés appartenaient aux souches n°s 1012 et 1034 d'*E. dysenteriæ*, qui, en dehors des expériences, ont été conservées à la glacière.

L'étude de la longévité des kystes de ces deux souches dans les denrées alimentaires mentionnées ci-dessus, sauf le lait, le yoghourt et la limonade, a été faite, comparativement, à la température du laboratoire (20° C) et à la température de 25° C. Quant au yoghourt, au lait et à la limonade, la longévité des kystes n'y a été recherchée qu'à une température comprise entre 0° et 4° C.

La souillure des denrées alimentaires par les kystes d'*E. dysenteriæ,* ainsi que les prélèvements et ensemencements dans le milieu de culture, ont été effectués suivant des modes différents. Le jambon, le salami, le lard, le fromage, le beurre, le gâteau, le pain, la salade, les fraises et les cerises ont été souillés en déposant sur leur

Reçu pour publication le 4 octobre 1954

partie supérieure une goutte de selles diluées, riche en kystes d'*E. dysenteriæ*. Quant au yoghourt, au lait et à la limonade, ils l'ont été en déposant 3 ou 4 gouttes des mêmes selles dans des flacons les contenant. Les denrées ainsi contaminées ont été placées à la fois à la température du laboratoire et à celle de l'étuve à 25° C.

Pour déterminer la longévité maximum des kystes aux températures de 20 et 25° C, nous avons procédé à de nombreuses épreuves. Les kystes d'*E. dysenteriæ* de l'une et de l'autre souche ont été déposés en même temps sur plusieurs échantillons de chaque espece de denrée ; ils en ont été retirés ensuite et ensemencés plus ou moins tôt. Ainsi, par exemple, les kystes du premier échantillon ont été retirés après 5 heures, ceux du deuxième après 10 heures, ceux du troisième après 15 heures, etc. Quant aux kystes déposés dans le yoghourt, le lait et dans la limonade, le prélèvement et l'ensemencement ont été faits chaque troisième jour.

Le prélèvement des kystes d'*E. dysenteriæ* dans les denrées alimentaires qu'ils souillaient, a été effectué de façon différente. Les kystes déposés sur le jambon, le salami, le lard, le fromage, le beurre, le gâteau, le pain, la salade, les fraises et les cerises, ont été retirés avec un scalpel, en grattant la tache laissée par ces selles desséchées. Le produit de grattage, après la dilution avec de l'eau physiologique, a été ensemencé dans la partie liquide du milieu de culture. Quant au yoghourt, au lait et à la limonade, l'ensemencement du milieu de culture a été fait en partant de deux gouttes du mélange de ces denrées avec des selles.

Le contrôle de la vitalité des kystes d'*E. dysenteriæ* retirés des denrées alimentaires souillées a été opéré par la coproculture sur le milieu Loëffler-sérum, suivant la méthode que nous avons décrite dans nos travaux antérieurs. Bien entendu, les kystes ont été considérés comme encore vivants dans les cas seulement où nous avons isolé la forme végétative d'*E. dysenteriæ* par la culture.

Les résultats de l'étude de la vitalité des kystes d'*E. dysenteriæ* dans les denrées alimentaires mentionnées ci-dessus, sont exposés dans le tableau ci-contre. On doit en conclure que les denrées alimentaires sur lesquelles nous avons étudié la longévité des kystes d'*E. dysenteriæ*, peuvent jouer un rôle important dans l'infestation de l'homme par cette amibe. La souillure des denrées par les kystes peut être réalisée de deux façons: directement, par les mains des porteurs d'amibes, et, indirectement, par les mouches. Le rôle contaminant des porteurs d'*E. dysenteriæ* est ici en rapport avec leur hygiène personnelle. Bien entendu, les personnes qui ne se lavent pas les mains après la défécation, représentent une source importante de contamination pour les denrées alimentaires qu'ils manipulent. Mais, pour que les kystes de tels porteurs puissent conserver le pouvoir d'infecter l'homme, ils doivent y être déposés peu de temps après la défécation, les kystes d'*E. dysenteriæ* ne survivant pas longtemps sur les mains.

*Longévité des kystes d'*E. dysenteriæ *sur les denrées alimentaires*

Espèces de denrées alimentaires	Longévité maxima des kystes					
	à la température de 20° C		à la température de 25° C		à la température de 4° C	
Jambon	S. 1012 S. 1054	20 h.	S. 1012 S. 1054	15 h.		
Salami	S. 1012 S. 1054	24 h. 27 h.	S. 1012 S. 1054	15 h.		
Lard	S. 1012 S. 1054	22 h.	S. 1012 S. 1054	20 h.		
Fromage	S. 1012 S. 1054	24 h.	S. 1012 S. 1054	20 h.		
Beurre	S. 1012 S. 1054	25 h.	S. 1012 S. 1054	15 h.		
Pain	S. 1012 S. 1054	24 h. 27 h.	S. 1012 S. 1054	24 h.		
Salade	S. 1012 S. 1054	54 h.	S. 1012 S. 1054	48 h.		
Fraises	S. 1012 S. 1054	52 h.	S. 1012 S. 1054	48 h.		
Cerises	S. 1012 S. 1054	74 h.	S. 1012 S. 1054	72 h.		
Gâteau (de pâtissier).	S. 1012 S. 1054	25 h.	S. 1012 S. 1054	24 h.		
Yoghourt					S. 1012 S. 1054	15 jours
Lait					S. 1012 S. 1054	12 jours
Limonade orientale (bosa)					S. 1012 S. 1054	11 jours

Afin de déterminer la longévité des kystes d'*E. dysenteriæ* sur les mains de l'homme, nous avons, en effet, procédé à de nombreuses épreuves, en partant des selles de deux porteurs de cette amibe. Les selles ont été déposées sur la partie dorsale des doigts de leurs mains. Après un temps déterminé, qui variait entre 20 et 100 minutes, le dépôt correspondant, enlevé par lavage à l'eau physiologique, a été ensemencé dans la partie liquide du milieu Loëffler-sérum. Par ces expériences répétées à plusieurs reprises,

nous avons pu établir que la vitalité des kystes déposés sur les doigts de la main de l'homme ne dépasse pas une heure. Par conséquent, les denrées alimentaires souillées par les mains des porteurs de kystes d'*E. dysenteriæ* ne peuvent devenir une source d'infection amibienne pour l'homme que dans les cas où les kystes ont été déposés sur ces denrées moins d'une heure auparavant.

Résumé

Le présent travail se rapporte à l'étude de la longévité des kystes *d'E. dysenteriæ* sur les denrées alimentaires suivantes : jambon, salami, lard, beurre, fromage, gâteau (de pâtissier), pain, salade (laitue), fraises, cerises, yoghourt, lait et limonade. Après leur souillure par les kystes de deux souches d'*E. dysenteriæ*, les denrées alimentaires ont été exposées à la température de 20 et 25° C, sauf le yoghourt, le lait et la limonade qui ont été gardés à la glacière. Le contrôle de la longévité des kystes d'*E. dysenteriæ* déposés sur ces denrées a été fait par le moyen de la culture sur Loëffler-sérum, c'est-à-dire par l'isolement de la forme végétative de l'amibe. Par la même méthode nous avons déjà établi que les kystes d'*E. dysenteriæ*, résistent plus longtemps à la température de 20° C qu'à la température de 25° C, dans les mêmes conditions expérimentales.

Des résultats résumés dans le tableau ci-contre, on peut conclure que les denrées alimentaires peuvent être une source d'infection de l'homme par *E. dysenteriæ* dans le cas de leur souillure par les kystes de cette amibe, soit directement par les mains des personnes qui les manipulent, soit indirectement par l'intermédiaire des mouches.

Le rôle des porteurs d'*E. dysenteriæ* dans la souillure des denrées alimentaires qu'ils manipulent est en rapport avec leur hygiène personnelle.

BIBLIOGRAPHIE

1. Tsch. Simitch, Zl. Petrovitch et D. Chibalitch. — La vitalité des kystes d'*E. dysenteriæ* en dehors de l'organisme de l'homme. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie,* **32**, 3, sept. 1954,
2. Tsch. Simitch, Zl. Petrovitch et D. Chibalitch. — Importance de la coproculture pour la recherche d'*E. dysenteriæ* dans l'amibiase latente et chez les porteurs sains. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie,* **32**, 2, juin 1954, 96-102.

Institut de Parasitologie
de l'Académie Serbe des Sciences.

PRÉSENCE DE AEDES PUNCTOR KIRBY, 1837
EN ALGÉRIE

par G. Senevet et L. Andarelli

Aedes punctor, espèce décrite initialement du Canada, est également très répandue en Europe. Surtout nordique (Laponie, Norvège, Angleterre, Hollande, Allemagne), cette espèce se retrouve assez communément en France et descend vers l'Est jusqu'aux Balkans. Vers l'Ouest, elle atteint l'Espagne où elle a été signalée par Clavero, de Alto de Leon (San Rafael) et Huerta de El Paular (Rascofria).

En Afrique du Nord, *Aedes punctor* n'a été trouvé qu'une seule fois par Surcouf, d'après Séguy, « dans un bassin d'Alger, en même temps qu'une quantité de larves et de nymphes de *rusticus* ».

Sur la foi de cette indication, nous avions compris cette espèce dans une révision générale des larves d'*Aedes* de l'Afrique du Nord (1) quand nous avons découvert, parmi des larves classées provisoirement comme *A. caspius,* quatre larves qui sont indubitablement des *A. punctor.*

La morphologie de ces larves sera décrite avec celle des autres *Aedes.* Nous avons voulu simplement ici, apporter la confirmation de la présence de l'*A. punctor* en Algérie et indiquer les caractères un peu spéciaux du gîte.

Les larves ont été recueillies, le 23 juin 1954, dans la rizière C... (repiquage), à Inkermann (département d'Oran), mise en eau le 18-6.

Leur présence dans une rizière nous a paru nouvelle. Ni Harant, dans les rizières de Camargue, ni Gaud dans celles du Maroc ne signalent cette espèce parmi les moustiques rizicoles. Il est possible que cette présence soit tout à fait accidentelle.

Institut Pasteur d'Algérie
et Direction le la Santé Publique
d'Algérie.

(1) Ces *Archives,* p. 310.

Reçu pour publication le 18 novembre 1954

LE GENRE AEDES EN AFRIQUE DU NORD

I. — LES LARVES.

par G. Senevet et L. Andarelli

L'un de nous a étudié précédemment dans ces *Archives*, les larves des *Culex* nord-africains. Nous apportons ici une étude similaire concernant les larves d'*Aedes*, en suivant, autant que possible, le même plan.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous tenons à remercier ici ceux qui nous ont permis de mener à bien ce travail, en particulier la Commission de la Maison de l'Institut de France à Londres, le Dr Mattingly et le British Museum d'Histoire Naturelle, le Professeur Buxton et l'Ecole de Médecine Tropicale de Londres. Par ailleurs, M. le Professeur Callot a bien voulu nous faire parvenir des spécimens d'*Aedes* ; M. le Dr Gaud, du Maroc, nous a fourni de précieux renseignements et diverses larves d'*Aedes* ; nous les remercions bien sincèrement.

***

Un bref rappel de quelques notions morphologiques est indispensable avant de passer à l'étude des espèces.

a) *Caractères généraux des larves d'Aedes.* — Larves souvent noirâtres, avec ou sans spicules sur les antennes. Soie antennaire simple ou multiple, de position variable. Soies céphaliques simples ou ramifiées. *C*, souvent en arrière ou presque en arrière de *B*.

Abdomen sans plaques dorsales, sauf au niveau de la selle. Indice du siphon souvent très court : 1,5, parfois court (2-3), rarement supérieur à 4 (*longitubus*). *Une seule touffe ventrale* sur le siphon, tantôt au milieu, tantôt en avant ou en arrière du milieu. Dents du peigne en général longues et pointues. Parfois, les deux dernières dents séparées des autres. Peigne du 8ᵉ segment tantôt formé d'une seule ligne de dents, tantôt d'un amas triangulaire. Les dents ont en général un denticule médian beaucoup plus fort que les denticules voisins. Parfois, cette dent centrale n'est pas différenciée des autres.

Reçu pour publication le 28 octobre 1954

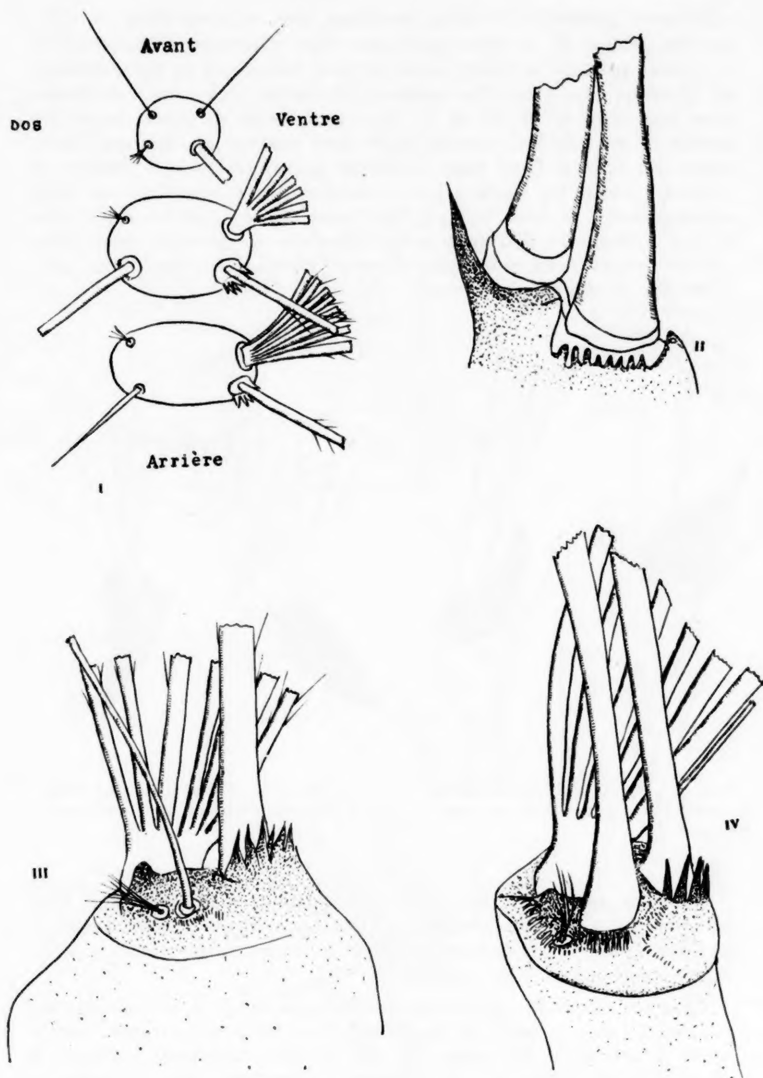


Fig. 1. — I : disposition schématique des soies pleurales chez un *Culex*. II : épine marginale unique chez un *Mochlostyrax*. III : soies pleurales métathoraciques de *Culex fatigans*, montrant les épines marginales multiples. IV : soies pleurales mésothoraciques de *C. fatigans*, montrant les mêmes épines.

b) Soies pleurales. — Nous rappelons que, sous ce titre, on désigne un groupe de 4 soies ayant une base commune d'implantation et situées près de la limite entre la face dorsale et la face ventrale de la larve, plutôt du côté ventral. En réalité, ces soies correspondent aux soies 9, 10, 11 et 12 dans le système de PURI. Selon les genres et parfois les espèces, elles sont simples ou divisées, puissantes ou faibles. Leur base commune porte des épines longues et pointues entre les soies (épine centrale des Anophèles) ou plus développées à la base de certaines soies (épines basales des *Culex* et des *Aedes*). On distingue enfin, dans chaque groupe, deux soies antérieures et deux soies postérieures. Parmi ces soies, deux sont ventrales et deux sont dorsales (fig. 1).

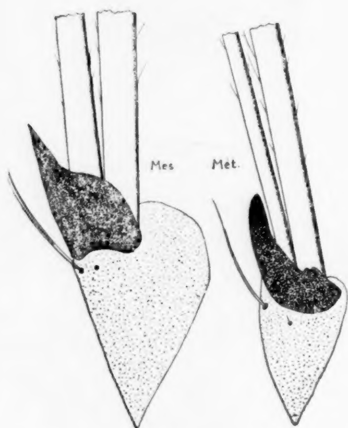


Fig. 2. — Soies pleurales méso et métathoraciques chez un Anophéliné.

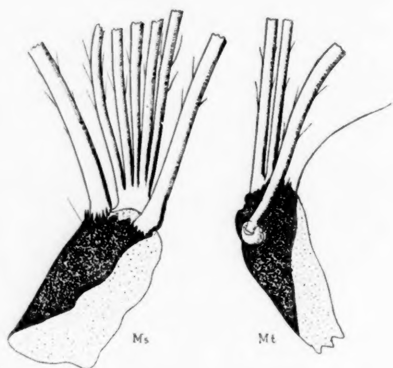


Fig. 3. — Soies pleurales méso et métathoraciques chez un *Aedes*.

Chez les Anophèles (fig. 2) les fortes soies, quelle que soit leur position, et à quelque groupe qu'elles appartiennent, sont toujours uniques, portant des ramuscules plus ou moins longs, mais les soies elles-mêmes ne sont pas divisées.

Chez les *Culex*, la soie antéro-ventrale, au méso et au métathorax, est divisée, dès sa base, en un certain nombre de gros troncs ramusculés à leur tour. En outre, la soie *8*, immédiatement voisine du groupe pleural (fig. 3) qui, chez les Anophèles est puissante et ramusculée, mais simple au prothorax et au métathorax, se trouve, chez les *Culex*, au mésothorax et au métathorax, transformée en une soie multiple à peu près semblable à la soie multiple pleurale correspondante (fig. 4).

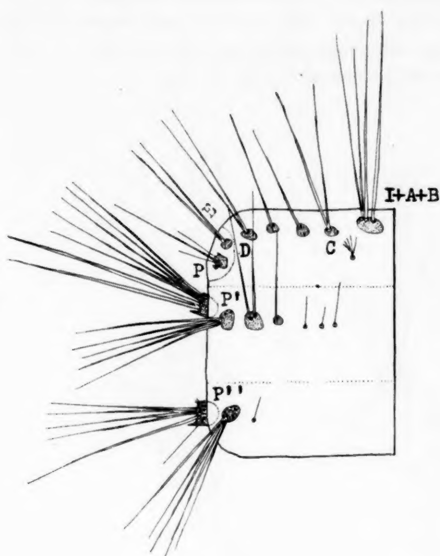


Fig. 4
Disposition générale
des soies thoraciques
dorsales
chez un *Culex*.

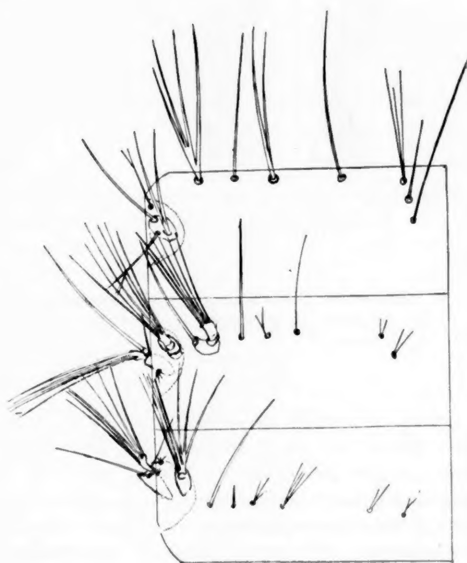


Fig. 5
Disposition générale
des mêmes soies
chez un Aédiné.

Chez les *Aedes*, même disposition que chez les *Culex*, mais, en outre, au mésothorax, la soie 6 est, elle aussi, transformée en une soie multiple qui part d'un tubercule commun avec la soie 7. Cette dernière est simple, forte et ramusculée (fig. 5).

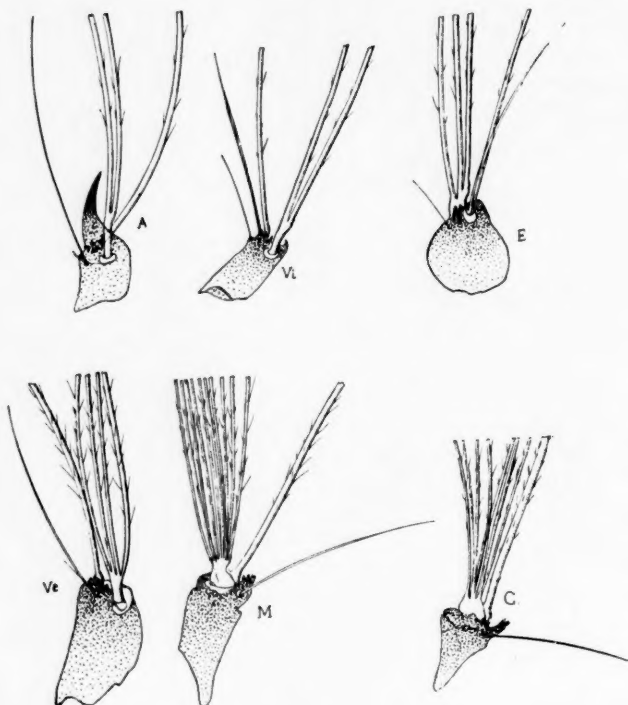


Fig. 6. — Soies pleurales métathoraciques de quelques *Aedes*. A, *ægypti* ; Vi, *vittatus* ; E, *echinus* ; Ve, *vexans* ; M. *mariæ* ; C, *caspius*.

Enfin, et ceci est important pour la diagnose, les soies *métapleurales* présentent des caractères de sous-genres qui nous ont paru suffisamment constants, au moins pour les *Aedes* nord-africains : tandis que la soie multiple est du type habituel, 10-14 branches, dans le sous-genre *Ochlerotatus* et de 4 branches dans le sous-genre *Aedimorphus* (*A. vexans*), dans les sous-genres *Stegomyia* et *Finlaya* cette soie ne dépasse qu'exceptionnellement 2-3 branches (fig. 6 et 7).

En résumé, chez les *Aedes* nord-africains, nous trouverons comme soies pleurales :

au prothorax, un groupe minuscule qu'il faut parfois chercher avec
soin et formé de trois soies simples, longues et assez
fines, et d'une soie courte à 3-7 branches ;

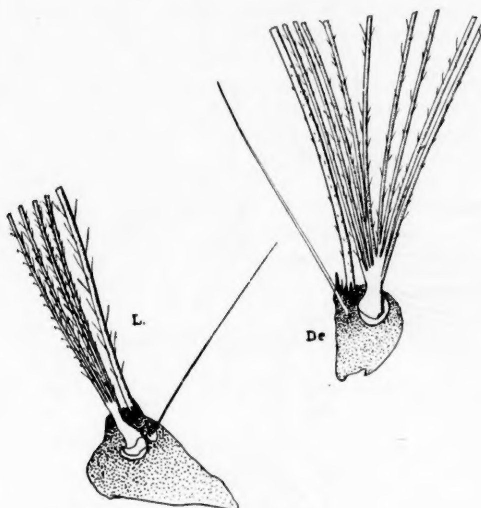


Fig. 7. — Soies pleurales métathoraciques chez d'autres *Aedes*.
L, *longitubus* ; De, *detritus*.

au mésothorax, une soie multiple à un nombre variable de branches,
deux soies fortes et simples ramusculées,
une soie courte et simple,
et, en dehors des pleurales,
la soie *8*, à un nombre variable de branches,
la soie *6*, multiple également ;

au métathorax, une soie multiple à x branches,
une soie forte simple, ramusculée,
une soie moyenne et grêle,
une soie courte et simple,
et, en outre, la soie *8* à x branches.

c) Soies céphaliques. — Nous donnerons, comme le fait HOPKINS, le nom de *A*, *B* et *C* aux trois soies céphaliques qui vont d'une antenne à l'autre. Fréquemment, chez les *Aedes*, la soie *B est en avant de C*. La soie *D* est généralement petite et située en avant et

en dedans de *C*. Quant aux soies *E* et *F*, ce sont les soies *suturales*, situées vers la partie postérieure du fronto-clypeus.

d) *Soies prothoraciques.* — Tandis que chez les *Culex* les soies thoraciques internes 1, 2 et 3 sont insérées sur une base commune, chez les *Aedes* ces insertions sont, en général, distinctes et parallèles au grand axe du corps.

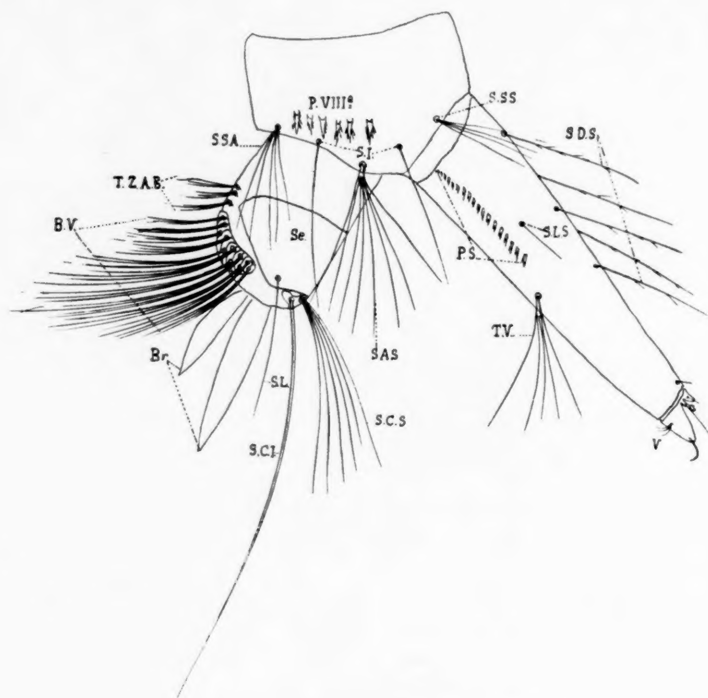


Fig. 8. — Extrémité postérieure d'une larve d'*Aedes rusticus* montrant les principaux caractères utilisés dans ce travail (demi-schématique). Br, branchies ; Bv, brosse ventrale ; PS, peigne du siphon ; P VIII, peigne du VIII[e] segment ; SAS, soie ano-siphonale ; SCI, soie caudale inférieure ; SCS, soie caudale supérieure ; SDS, soies dorsales du siphon ; Se, selle ; SL, soie latérale de la selle ; SLS, soie latérale du siphon ; SI, soies intermédiaires ; SSA, soie subanale ; SSS, soie subsiphonale ; TV, touffe ventrale du siphon ; TZAB, touffe de la zone antébarrée ; V, valves.



Toutes les dispositions précédentes se retrouvant chez la plupart des *Aedes* nord-africains, nous ne retiendrons, dans les descriptions individuelles, que les dispositions qui s'en écartent.

Nous n'avons pas accordé trop d'importance, au nombre des branches de la brosse ventrale insérée sur la zone antébarrée. Ce caractère s'est révélé trop variable dans certaines diagnoses délicates comme celle entre *Aedes caspius* et *A. mariæ*. AITKEN, dans sa récente et belle étude sur les moustiques de Corse et de Sardaigne insiste aussi sur cette difficulté.

La valeur de l'*index siphonique* s'est révélée également comme insuffisante dans certains cas. Les moyennes, sur un certain nombre d'individus, sont nettement différentes, mais les zones de dispersion des chiffres autour de cette moyenne empiètent parfois l'une sur l'autre.

Les *branchies* sont également de longueur très variable chez une même espèce, probablement selon le degré de salure du gîte où se trouvait la larve. Leur longueur ne doit être retenue qu'avec circonspection.

DESCRIPTION DES LARVES

Les *Aedes* du Nord de l'Afrique appartiennent à quatre sous-genres différents :

1° *Stegomyia* Theobald,

2° *Finlaya* Theobald,

3° *Aedimorphus* Theobald,

4° *Ochlerotatus* Lynch Arribalzaga.

Nous les étudierons successivement.

1° SOUS-GENRE *Stegomyia* Theobald

Deux espèces seulement appartiennent à ce sous-genre.

1° *Aedes* (*Stegomyia*) *ægypti* Linné.

2° *A.* (*S.*) *vittatus* Bigot.

Aedes (Stegomyia) ægypti (Linné, 1762)

Synonymes : *Duttonia alboannulis* Ludlow, 1911.
Culex albopalposus Becker, 1908
— *annulitarsis* Macquart, 1839
— *angustealatus* Becker, 1908
— *argenteus* Poiret, 1787
— *bancrofti* Skuse, 1889
— *calopus* Meigen, 1818
— *elegans* Ficalbi, 1889

Culex exagitans Walker, 1856
— *excitans* Walker, 1848
— *fasciatus* Fabricius, 1905
— *formosus* Walker, 1848
— *frater* Robineau-Desvoidy, 1827
— *impatibilis* Walker, 1848
— *inexorabilis* Walker, 1848
— *insatiabilis* Bigot, 1859
— *kounoupi* Brulle, 1836
— *mosquito* Robineau-Desvoidy, 1827
— *nigeria* Theobald, 1901
— *niveus* Eichwald, 1837
Stegomyia fasciata var. *persistans* Banks, 1906
Culex rossi Giles, 1899
— *sugens* Wiedemann, 1828
— *tæniatus* Wiedemann, 1828.
— *toxorhynchus* Macquart, 1838
— *viridifrons* Walker, 1848
var *atritarsis* Edwards, 1920
— *luciensis* Theobald, 1901
— *queenslandensis* Theobald, 1901
(Synonymie par Edwards, 1932)

Description d'après 52 échantillons de Guyane française et d'Algérie.

Tête subcirculaire, un peu plus large que longue. *Antennes* courbes, presque le tiers de la tête, entièrement dépourvues de spicules. Touffe représentée par une soie unique, insérée à peu près à la moitié de l'antenne, courte, légèrement supérieure à la largeur de l'antenne. Brosses buccales avec de nombreuses soies pectinées.

Soies céphaliques A, B et *C* simples. *B* en avant et un peu en dedans de *C*. *D* à 3-4 branches grêles, *E* et *F*, longues et simples.

Thorax. — *Soies dorsales prothoraciques :* le groupe interne n'est pas orienté d'avant en arrière comme d'habitude. La soie *I*, isolée, est déportée en dedans, forte, à 5 branches formule (5-1-2), -2-2-1-?

Mésopleurales multiples, à 2 branches. Une très forte épine, très visible, pointue, incurvée, aussi longue que le reste de l'embase pleurale. Soie *8* à 4 branches, soie *6* à 4 branches.

Métapleurales : l'épine est plus longue, plus forte et plus pointue, très visible à faible grossissement. *Soie multiple* à 2 branches (1), soie 8 à 4 branches.

Abdomen. — *Peigne du VIIIe segment* formé d'une dizaine d'épines sur un seul rang, avec une forte dent médiane (parfois dédoublée en deux fortes épines paramédianes), en dehors, deux autres dents également fortes, et pointues, moitié moins longues, puis d'autres de taille décroissante vers la base.

Siphon cylindrique dans sa moitié basale, en tronc de cône dans sa moitié apicale. *Indice* 1,7 en moyenne (1,4 - 2) (mensurations

(1) Sur 52 spécimens examinés, elle était 48 fois à 2 branches et 4 fois à 3.

faites sur 17 spécimens de Guyane et d'Algérie). D'autres auteurs (Martini, Hopkins et Kirkpatrick) donnent un chiffre voisin de 2.

Touffe, à 3 branches, insérée nettement au-delà de la fin du peigne qui atteint le milieu du siphon. Les branches, courtes, inférieures à la largeur du siphon ne sont pas ramusculées. *Peigne* formé d'une quinzaine d'épines longues et épaisses surtout vers la moitié du peigne, avec 2-3 denticules assez forts à la base. Soie dorsale subterminale du siphon relativement forte et insérée à quelque distance de l'apex.

Le tégument du siphon est couvert de petites lignes d'épines, mais ces épines, très fines, ne sont visibles qu'à très fort grossissement sur les exemplaires conservés à la térébenthine de Venise. De plus, leur pointe est dirigée vers la base du siphon au lieu de l'être vers l'apex comme chez *A. mariæ* et *A. caspius*. La même disposition des épines vers la base se retrouve chez *A. vittatus* et chez un autre *Stegomyia*, *A. fluviatilis*.

Segment anal recouvert par la selle sur tout son pourtour dans la moitié apicale. *Soies caudales :* la supérieure possède 2 à 4 branches ; l'inférieure est longue, simple et forte. Soie latérale de la selle double.

Dans la région supérieure de la selle, on retrouve les petites lignes habituelles de peignes, mais, ici, très fines, sauf à l'extrême apex, vers lequel sont dirigées leurs pointes.

Brosse ventrale réduite à un petit nombre de touffes, 8 environ, bifurquées, presque dès leur naissance et sans ramifications ou ramuscules. Deux soies simples ou bifurquées, beaucoup plus grêles représentent les touffes de la zone antébarrée.

Branchies, en forme de grains de melon, longues et fortes (les plus fortes de tous les *Aedes* nord-africains), souvent pointues à l'extrémité, plus de deux fois la longueur de la selle ; leur largeur est plus du tiers de celles-ci.

Distribution géographique. — *a*) *Générale. L'Aedes ægypti* se rencontre sur presque tous les rivages situés entre les deux parallèles 40° N et S. C'est avant tout un moustique urbain qui ne s'écarte guère des agglomérations.

b) *Afrique du Nord.* Cette espèce est assez commune dans toutes les villes de la côte algérienne, en particulier Alger, Oran et Bône. En dehors de la côte, elle a été signalée à Perrégaux (Brumpt), à Souk-Ahras (Ed. Sergent), à Sebdou (Et. Sergent) et même à Ghardaïa (Bacqué et Kieffer).

Au Maroc, Gaud dit ne l'avoir trouvée qu'en trois stations (Casablanca et Salé) sur le littoral atlantique, et Tamelet (Est de Marrakech), à plus de 200 km de l'Atlantique. Il ne l'aurait pas revue depuis 1949. Cette espèce a en outre été signalée à Tanger.

En Tunisie, Callot l'a trouvée dans toutes les villes de la côte. Elle est particulièrement abondante à Gabès.

Gîtes larvaires. — Le problème des gîtes larvaires de l'*Aedes ægypti* est très simple et, par ailleurs, très complexe. Ce moustique semble se développer dans tous les réceptacles artificiels que peuvent atteindre les femelles. C'est lui, beaucoup plus que les Anophèles, qui pourrait se développer dans les boîtes de conserves vides que les commandants d'unités considéraient comme la source presque unique des Anophèles. Dans les régions tropicales où il abonde, il est très difficile d'élever des larves d'autres moustiques sans les mettre à l'abri des pontes de l'*ægypti*, les larves de ce dernier dévorant les autres larves et se dévorant entre elles au besoin. On se méfiera de toutes les collections d'eau abandonnées (marmites, seaux, casseroles, coquilles à la base des pots de fleurs, chasses de cabinets, surtout celles des écoles abandonnées pendant les vacances, trous d'arbres, etc.).

En contradiction avec cette ubiquité de gîtes et peut-être même en raison de celle-ci, il est parfois très difficile, dans une ville, de découvrir les gîtes larvaires alors que les adultes abondent.

Résistance aux Chlorures. — Les auteurs diffèrent quant à la pureté de l'eau requise par l'*Aedes ægypti*. Kirkpatrik a trouvé jusqu'à 5 gr 20 dans un gîte ; la plupart du temps, cette quantité ne dépassait pas deux grammes par litre. Pour Macfie, la larve ne peut vivre dans une eau contenant 20 grammes par litre de sel. Cependant, d'après Balfour, plusieurs auteurs l'ont vue se développer dans l'eau saumâtre.

Saison d'activité. — En Algérie, c'est un moustique d'été et d'automne ; des femelles gorgées ont été capturées à Alger (la Redoute) au mois de décembre.

Agressivité envers l'homme. — Il pique avec acharnement en plein jour.

Aedes (Stegomyia vittatus Bigot, 1861

Synonymes : *Reedomyia albopunctata* Theobald, 1907
brumpti Neveu Lemaire, 1905
Stegomyia sugens Theobald *nec* Wiedemann, 1901
(Synonymie par Edwards, 1932, p. 165).

Description d'après des échantillons de Calabre et un échantillon de R'oufi (Algérie).

Tête. Brun foncé, un peu plus large que longue, à peu près carrée. *Antennes* presque uniformément brunes, courbes, légèrement plus larges à la base jusqu'au tiers basal, où se trouve la touffe, celle-ci discrète, 3-5 branches grêles, environ la moitié de la longueur de l'antenne ; *spicules* très rares surtout sur la face correspondant à la touffe, très courts et pointus ; leur nombre va de un ou deux à 10-12. *Soies prébuccales* pectinées à l'apex, les peignes plus développés et intéressant un plus grand nombre de soies que chez *rusticus*.

Soies céphaliques : *A* à 7 branches, *B* et *C* simples, ramusculés, *D* à 4 branches, tout près de la base de *B*, *E* et *F* simples.

Thorax. — *Soies dorsales prothoraciques,* groupe interne : 1 forte et longue, 2 et 3 plus courtes et plus grêles ; formule (1-1-1)-1-(1+1), forte et ramusculée (4-ou 6)-3.

Soies pleurales : mésopleurales, soie multiple à 5-7 branches ; en outre soie *8* à 8 branches ; soie *6* à 6 branches fortes ; *métapleurales :* soie multiple à 2, plus rarement 3 branches (1) ; épine basale très courte.

Abdomen. — *VIIIe segment : peigne* formant une rangée irrégulière de 8 à 9 épines longues et pointues ; une dent unique médiane, ne paraissant pas frangée à la base à faible grossissement. Sur certains échantillons, à fort grossissement on distingue quelques fins denticules près de la partie renflée de l'épine centrale.

Siphon conique ; index 1,5 environ. Touffe subventrale au-delà du milieu, avant l'extrémité du peigne. *Peigne* de 20 à 28 dents, avec 1 à 3 forts denticules à la base, hérissés presque perpendiculairement dans le tiers inférieur. Sur les deux dernières dents ces denticules sont plus courts et plus pointus. Ces dernières dents nettement détachées des autres.

Segment anal : selle ne recouvrant qu'une partie du segment. Soies postéro-dorsales de formule 1-6 ; soie latérale très courte, près du bord libre de la selle.

Branchies fusiformes, trois fois la longueur de la selle ou davantage.

Distribution géographique. — *a*) *Générale.* Espèce très répandue, principalement dans les régions tropicales. Commune en Afrique, dans l'Inde, à Ceylan et en Indochine. Atteint l'Afrique du Nord, la Corse et l'Espagne.

b) *Afrique du Nord.* Algérie, rencontrée uniquement à R'oufi par CLASTRIER (SENEVET) ; décrit de Ghardaïa par Ed. et Et. SERGENT sous le nom de *Stegomyia sugens.*.

Maroc : signalé par GAUD.

Tunisie : région du Cap Bon (VERMEIL).

Gites larvaires. — Très variés : ustensiles domestiques, bateaux (KENNAN), trous de sabot (LEESON), puits (PATTON), trous d'arbres (KERR), abreuvoir abandonné, marelles avec végétation aquatique (VERMEIL), flaques isolées dans un oued desséché (CLASTRIER).

2° SOUS-GENRE ***Finlaya*** Edwards, 1920

Deux espèces : *Aedes* (*F.*) *echinus* Edwards
Aedes (*F.*) *geniculatus* Olivier

(1) Sur 15 soies examinées, elle était 11 fois à 2 branches et 4 fois à 3 branches.

Aedes (Finlaya) echinus Edwards, 1920.

Description d'après une vingtaine d'échantillons algériens.

Tête carrée, à peine plus large que longue, fortement pigmentée sur toute sa surface. *Antennes* longues (plus de la demi-longueur de la tête) cylindriques, minces, régulièrement arquées, très fortement pigmentées sauf à l'extrême apex. *Pas de spicules.* Soie de l'antenne longue et simple, parfois ramusculée, insérée plus près de l'apex que de la base. *Epines préclypéales* minces. *Soies céphaliques : A* avec 5 à 8 branches ; *B* avec 2 à 5 branches ; *C* avec 1 à 3 branches ; *D* assez forte avec 4 à 6 branches ; *E* et *F* longues et simples.

Soies prébuccales pectinées. *Plaque mentale* à 20, 25 dents irrégulières, les dents basales étant nettement plus fortes que la dent centrale pourtant bien différenciée.

Soies prothoraciques dorsales : internes partant toutes les trois d'une base commune pigmentée 3-1-3. La formule générale est (3-1-3) ; 3-2-1-2 ; 6 ou (3-1-3 ; 5-2-1-2 ; 6.

Thorax. — *Soies pleurales.* Groupe prothoracique : ventrales longues et simples (exceptionnellement A. V. double), antéro-dorsale plus courte, double ou triple. Toutes ces soies avec de fins ramuscules ; postéro-dorsale relativement forte ; 2 à 5 courtes branches.

Groupe mésothoracique : soie multiple divisée, dès la base, en 4-5 fortes branches ramusculées. Une grande épine denticulée, et plusieurs dents plus petites, plus ou moins groupées, sur la base des soies mésothoraciques.

Groupe métathoracique : soie multiple à 3 et, exceptionnellement, à 4 branches, très fortes, ramusculées. Epines et dents comme dans le groupe précédent mais moins fortes.

Le *thorax* et l'*abdomen sont couverts de soies en étoiles* de 4-10 branches, droites, rigides, ramusculées, qui différencient aisément cette espèce de *A. geniculatus* où elles sont plus grêles et fines (fig. 9).

Abdomen. — *Peigne du VIII*e *segment* formé de 12 à 16 écailles disposées selon une ligne courbe régulière. Ces écailles sont très longues, les plus longues de toutes les espèces nord-africaines, à l'exception d'*A. rusticus,* qui présente de fortes dents accessoires et non de fins denticules.

Siphon court, d'indice inférieur à 2 (1,5 à 1,9) très fortement pigmenté. Peigne d'une vingtaine de dents serrées en ligne régulière, occupant les 4/10 basaux du siphon. Toutes ces dents sont très longues en forme de lame d'épée, avec quelques petits denticules (3 à 4) serrés à la base. Les dents de la base du peigne sont presque aussi fortes et longues que les supérieures. *Touffe* à la moitié de la longueur du siphon, de 3 à 7 branches, très finement ramusculées.

Segment anal avec une selle incomplète. Cette selle couverte de spicules extrêmement fins, mais garnie de nombreuses et assez fortes épines à son bord postérieur, de chaque côté du point d'implantation des soies caudales. Soie de la selle presque aussi longue que le siphon, forte, épaisse, généralement triple, ramusculée. Soies caudales, fortes et longues mais relativement peu ramifiées, (formule 1-3 ou 1-4 plus rarement 1-5). Une seule touffe sur la zone antébarrée.

Branchies bien développées légèrement plus courtes que la selle.

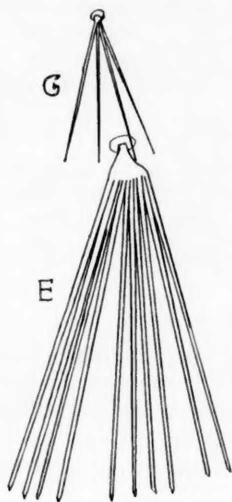


Fig. 9. — Soies en étoiles du thorax et de l'abdomen : E, chez *Aedes echinus ;* G, chez *A. geniculatus.*

Distribution géographique. — *Algérie* (SERGENT et SURCOUF), Tikjda (SENEVET, inédit), Chebli (SENEVET-ANDARELLI).

Maroc : Boulhaut, Boucheron, Marchand, Mohammed Ben Azza, Aïn Leuh, El Hajeb, Ifrane, Mamera, Mouod, Tazi, Sidi Yahia, Meknès, Taza (GAUD), Fez (FOWLER).

Europe : Espagne (CLAVERO), France (SÉGUY), Asie Mineure, Macédoine (WATERSTON).

Gîtes larvaires. — La larve vit dans des trous d'arbres riches en matière organique : châtaignier, marronnier, chêne, orme, platane, hêtre. GAUD, au Maroc, l'a récoltée dans le chêne-liège et le frêne. SENEVET et ANDARELLI, en Algérie, dans l'olivier.

« Les larves d'*A. echinus* comme celles de *geniculatus* ont les téguments mous ; elles se déplacent avec beaucoup moins de vivacité que les autres larves de moustiques » (Séguy).

Les commensaux habituels sont : *A. plumbeus*, *Aedes pulchritarsis* et *Orthopodomyia pulchripalpis*.

C'est une espèce hiverno-vernale.

Aedes (Finlaya) geniculatus Olivier, 1791

Synonymes : *Culex lateralis* Meigen, 1818
— *ornatus* Meigen, 1818
— *guttatus* Curtis, 1834
— *albopunctatus* Rondani, 1872
(Synonymie d'après Edwards, 1932)

Description d'après Martini (p. 315).

Tête — *Antennes* lisses et faibles portant dans leur milieu une soie forte et simple, parfois cependant à 2 ou 3 branches. *Soies céphaliques : B*, double ; *C*, simple.

Thorax. — *Soies thoraciques :* 2-1-2 ; 3 ; 2-1-2 ; 3 jusqu'à 4-1-3 ; 5 ; 2-1-3 ; 8.

Abdomen. — *Peigne du VIIIe segment* à 12 dents sur un rang.

Indice siphonique 2. *Peigne* du siphon formé d'environ 15 dents très courbes avec un petit nombre de denticules. *Touffe* du siphon à trois longues soies, et insérée avant le milieu.

Soies du gouvernail : 9+2.

Branchies aussi longues que le siphon et très larges.

Distribution géographique. — La présence de cette espèce en Afrique du Nord n'a pas été déterminée avec certitude. Pour Séguy, les adultes capturés en Algérie par Edm. Sergent et pour lesquels il remarque « que les écailles pâles, qui couvrent chaque côté du mésonotum sont plus dorées que chez les spécimens européens » se rapporteraient à *Aedes echinus* Edwards. Cependant le même auteur donne *A. geniculatus* comme capturé par Surcouf à Boghari.

On sait que pour Edwards (1921) la taille et l'épaisseur des soies en étoile constituent un critère de grande valeur pour séparer les deux larves. Or, au Maroc, Gaud signale des variations et des formes intermédiaires, sur une trentaine d'échantillons ; cet auteur aurait observé, dans la longueur, le nombre et l'épaisseur des branches, des variations rendant cette diagnose difficile.

La question de la présence d'*A. geniculatus* en Afrique du Nord reste donc entière et incitera, dans l'avenir, à une étude plus approfondie. Nous avons tenu, néanmoins, à signaler cette présence possible, pour inviter les chercheurs à résoudre le problème.

A. geniculatus a été signalé en Europe centrale et méridionale : Corse (YERBURY, LE CERF), en Asie Mineure (MAUN, EDWARDS) et en Grèce (PANDAZIS).

Gites larvaires. — Cette larve vit dans l'eau des trous d'arbres, comme celle d'*A. echinus* et avec les mêmes commensaux.

3° SOUS-GENRE *Aedimorphus* Theobald

Une seule espèce *A.* (*A.*) *vexans* Meigen.

Aedes (Aedimorphus) vexans Meigen, 1830

Synonymes : *Culex arabiensis* Patton, 1905
— *articulatus* Rondani, 1872
? *Culicada eruthrosops* Theobald, 1910
Aedes euochrus Howard, Dyar et Knab, 1917
Culex malariæ Grassi, 1898
— *minuta* Theobald, 1907
— *montcalmi* Blanchard, 1905
— *nocturnus* Theobald, 1903
— — var. *niger* Theobald, 1913
— *parvus* Macquart, 1834
— *sylvestris* Theobald, 1901
Culicada nipponii Theobald, 1907
(Synonymie par EDWARDS, 1932, p. 171).

Description d'après 7 larves ou dépouilles larvaires de France et d'Algérie.

Tête trapézoïdale, plus large que longue. *Antennes* de longueur médiocre (la moitié environ de la tête), cylindroconiques, arquées ; la moitié distale plus pigmentée que la partie basale. *Spicules* assez peu nombreux, plutôt trapus et courts, mais assez également distribués entre les parties basales et apicales. *Touffe* insérée plus près de la base que de l'apex, 6 à 12 branches longuement et finement ramusculées, les ramuscules visibles seulement à fort grossissement. Epines clypéales minces, longues, incurvées en dedans.

Soies céphaliques : *A* à 8-10 branches, *B* et *C* doubles, plus rarement triples avec de longs, mais très fins ramuscules. *D* 6 branches courtes et simples.

Thorax. — *Soies prothoraciques internes* 1-1-1 ou 1-1-2 suivies par 1-1-1-2-2.

Soies pleurales : groupe *prothoracique*, soie courte à 3-7 branches ; groupe *méso-thoracique* multiple à 5 branches, et, en outre, soie 8 à 6 branches, soie 6 à 5 branches ; groupe *métathoracique*, soie multiple à 4 branches, et, en outre, soie 8 à 7-8 branches.

Abdomen. — *Peigne* du 8e segment formé de 10 à 22 écailles irrégulièrement disposées sur un ou deux rangs. Chaque écaille avec une grande dent centrale et une frange de denticules latéraux.

Siphon. Indice 1,8 à 3. *Peigne* formé d'une vingtaine de dents en deux lignes courbes formant parenthèses, en vue ventrale : les basales, petites, serrées, les moyennes plus grandes avec 4 à 5 denticules, serrées. Les deux apicales plus grandes, simples et séparées des autres. *Touffe* au tiers apical du siphon, à 3-6 branches, courtes et fines, non ramusculées.

Segment anal à peu près complètement entouré par la *selle*. Des lignes de fins spicules sur celle-ci, s'hypertrophiant en véritables petites épines dans la partie postérieure. *Soie latérale* courte double, plus rarement simple ou triple.

Soies *caudales supérieures* 4 à 8 branches, inférieures, longues et simples.

Branchies généralement plus longues que la selle, pointues.

Brossse ventrales : 12+2.

Répartition géographique. — *a) Générale :* très largement répandue dans le monde : Europe : Midi de la France, Italie, Espagne, Grenade, Valladolid, etc. (CLAVERO). Asie : Asie Mineure, Aden. Amérique du Nord.

b) Afrique du Nord. Algérie : Réghaïa (adulte, SENEVET), Chebli (SENEVET et ANDARELLI) (larves).

Tunisie : Oglet Hachina (Nefzaoua) (CALLOT).

Maroc : partie nord, Tazi Khemisset (GAUD).

Sahara : Ouargla (MANDOUL cité par GAUD).

Gîtes larvaires. — Mares sans herbes, marécages. Torrent de montagne (CALLOT).

Saison d'activité : de décembre à mars (GAUD). Pondrait des œufs l'hiver.

4° SOUS-GENRE ***Ochlerotatus*** Lynch Arribalzaga

Huit espèces : *Aedes* (*O.*) *rusticus* Rossi
A. (*O.*) *pulchritarsis* Rondani.
A. (*O.*) *longitubus* Cambournac
A. (*O.*) *punctor* Kirby
A. (*O.*) *detritus* Haliday
A. (*O.*) *dorsalis* Meigen
A. (*O.*) *caspius* Pallas
A. (*O.*) *mariæ* Sergent

Aedes (O.) rusticus (Rossi, 1790)

Synonymes : *Culex diversus* Theobald, 1901, Blanchard, Martini, 1930
? *C. maculatus* Meigen, 1804
C. musicus Leach, 1825
C. nemorosus luteovittatus Theobald, 1901
C. pungens Robineau Desvoidy, 1827
C. quadratimaculatus Macquart, 1834
var. *subtrichurus* Martini, 1927
(Synonymie d'après EDWARDS, 1932, p. 147)

Description d'après 3 échantillons de Romorantin (Dr GAUD),
2 échantillons de Richelieu (Indre, Prof. CALLOT),
3 échantillons de Sardaigne (British Museum),
4 échantillons de la London School of Trop. Medicine.
8 échantillons du Maroc (Dr GAUD).

Tête plus longue que large, subtrapézoïdale, brune. *Antennes* très courtes, brunes, surtout à l'apex, fortement courbées en dedans. *Spicules* forts et assez nombreux, surtout dans la partie moyenne. *Touffe* insérée à peu près au milieu, 4-5 branches, à peu près la moitié de l'antenne.

Soies céphaliques : A, à 7 branches (4-8), à peu près la longueur de l'antenne, fortes, ramusculées, *B*, 3 (3-4) branches, raides, un peu plus longues que l'antenne, fortes ramusculées. *B*, située en avant de *C*, qui a 2 à 3 branches fortes à fins ramuscules. *D*, très courte, 5 branches.

Thorax. — *Dorsales prothoraciques :* 2-1-3-1-3-1 ou 2-1-3-1-4-1.

Soies pleurales. *Mésothoraciques :* soie multiple à 10 branches ; soie *8* à 10 branches environ ; soie *6* à 8 branches.

Métathoraciques : soie multiple à 6-7 branches. Epine basale assez forte. Soie *8* à 13 branches environ.

Abdomen. — *Peigne du VIIIe segment* formé de 12 à 16 dents, en une et parfois deux lignes irrégulières. *Denticule* central puissant et très allongé, les denticules voisins fins et pointus.

Siphon assez long, indice voisin de 3,5. *Touffe* au voisinage du milieu, insérée généralement au niveau des dents détachées du peigne : 7 (7-10 branches, fortes, raides, ramusculées, plus longues que la largeur du siphon. *Peigne* de 21 à 24 dents, inégalement espacées, les deux dernières détachées du peigne et très espacées dépassent l'insertion de la touffe. ces deux dents longues et pointues sont dépourvues de denticules latéraux. Les autres dents, au contraire, possèdent plusieurs denticules latéraux dont le plus apical, très développé est presque égal à la moité de la dent.

On notera en outre, *disposition caractéristique du rusticus :*

1° Des soies voisines du bord dorsal, 3 à 4 paires. Ces soies simples, en règle générale, parfois bifurquées, sont ramusculées.

2° Une soie sur la face latérale du siphon, un peu basale par rapport à la touffe, bifurquée généralement, plus rarement simple.

Ces deux sortes de soies n'existent chez aucun autre *Aedes* nord-africain.

Soie ano-siphonale avec 6-10 branches longuement ramusculées qui atteignent le niveau de la touffe.

Segment anal incomplètement entouré par la selle. De fins piquants à l'extrémité postérieure de celle-ci. Soies postéro-dorsales : l'inférieure longue forte simple, la supérieure forte, 10-15 branches non ramusculées.

Gouvernail 15+(4-6).

Branchies peu développées, coniques, pointues. Les supérieures à peu près la moitié de la selle ; les inférieures plus petites, les deux tiers environ des précédentes.

Formes marocaines. — *Aedes rusticus* n'a pas encore été signalé en Algérie. Aussi les seuls échantillons nord-africains que nous avons pu examiner sont-ils de provenance marocaine. Grâce à l'amabilité de M. le Docteur Gaud, qui a bien voulu nous communiquer quelques échantillons, nous avons pu comparer les spécimens marocains à ceux de la Métropole, en particulier ceux qui nous avaient été aimablement envoyés par M. le Professeur Callot, de Strasbourg.

Une conclusion très nette ressort de cette comparaison : la race marocaine diffère considérablement de la race métropolitaine par des caractères qui permettraient certainement de croire, dans d'autres circonstances, qu'il y a là deux espèces distinctes. Pour éviter des redites, nous avons résumé dans le tableau suivant les principaux de ces caractères. Signalons, au préalable que les échantillons métropolitains concordaient parfaitement avec les descriptions et les dessins de Martini et de Séguy.

	Métropole	*Maroc*
Touffe de l'antenne	Au 2/5.	1/2.
Céphalique B	2 ou 3 branches.	4 à 6 branches
Céphalique C	2 ou 3 branches.	4 à 6 branches
Epine du 8ᵉ segment ...	Médiane pas beaucoup plus longue que les deux voisines.	Médiane en général beaucoup plus longue que les voisines.
Epine du 8ᵉ segment ...	14 épines	8 à 12 épines.
Peigne du siphon dépassant la touffe	Oui.	Non dans les deux tiers des cas.
Les dernières dents du peigne détachées des autres	Au moins deux.	0 : 8 fois. 1 : 4 fois. 2 : 1 fois.
Soie latérale du siphon..	Double.	Simple 8 fois, double 2 fois.
Crochet terminal du siphon	Grêle.	Fort et long.
Branchies	0,50 de la selle.	1,16 de la selle.

Il serait intéressant de comparer les adultes de ces deux provenances pour décider s'il s'agit d'une variété ou d'une race locale.

Distribution géographique. — *Aedes rusticus* est une espèce largement répandue depuis l'Europe occidentale jusqu'en Macédoine. Elle est, en particulier, très commune en France. En Espagne, CLAVERO la signale de 18 localités. On l'a retrouvée en Sardaigne et en Italie.

En Algérie, elle est signalée par SÉGUY « du Rocher Blanc, Alger », où elle a été trouvée par SURCOUF.

Au Maroc GAUD ne l'a trouvée qu'à Taza.

Au Maroc Espagnol, VIAMONTE et RAMIREZ la signalent de Larache et du Rio Matin.

Saison d'activité. En France c'est une espèce printanière.

Gîtes larvaires. — Fossés herbeux, bassins, mares, avec ou sans végétation. Eaux pures et froides ou chaudes et souillées (SÉGUY).

Aedes (O.) pulchritarsis Rondani, 1872

Description d'après deux échantillons du British Museum (creux d'arbre, Chypre).

Tête triangulaire, presque circulaire. *Antennes* courtes, la moitié de la tête environ, presque cylindriques, un peu amincies à partir de la moitié. *Touffe* très réduite, 2 branches (IVe stade ?). *Soie A* à 5-6 branches. *B* à 4 branches longues. *C* 3-4 branches.

Thorax. — *Soies prothoraciques dorsales :* 2-4-1-4. *Soies accessoires* très réduites, à peine ramusculées. *Peigne du VIIIe segment* formé de 7-8 dents en ligne. Chaque dent avec une très forte épine centrale, ramuscules latéraux presque inexistants.

Abdomen. — *Siphon* peu allongé, indice 4 environ. *Touffe* insérée vers le tiers basal ; 3 branches un peu plus longues que la largeur du siphon. *Peigne* formé d'une vingtaine de dents toutes semblables, sombres, quadrangulaires. *Soies caudales : inférieure* longue et simple, le double au moins du siphon. Soie *supérieure* trifurquée, environ la longueur du siphon.

Branchies aussi longues que le siphon.

Gîtes larvaires. — Trous d'arbres dans une eau fortement teintée, riche en matière organique.

Aedes (O.) longitubus Cambournac, 1944

Synonyme : *Aedes heracleensis* Callot, 1944.
(Synonymie par J. CALLOT).

Description d'après une dizaine de larves d'Orléansville (Alger).

Tête plus large que longue, à partie antérieure très arrondie. Teinte générale d'un brun jaunâtre. *Antennes* presque aussi longues que la tête, d'un brun jaunâtre uniforme. *Spicules* très rares ; 4 ou 5

dans la partie basale 2 ou 3 dans la partie apicale. *Touffe* un peu au-dessus du milieu de l'antenne. Cette touffe est formée d'une tige simple et assez forte d'où partent 2 ou 3 ramifications secondaires. *Les soies prébuccales* ne sont pas pectinées. Les *épines préclypéales* sont longues, fines et incurvées.

Soies céphaliques. A : 12 à 16 branches, en touffe dès l'insertion, grêles, non ramusculées. *B* : forme en grande soie de 6 à 9 branches. *C* : comme B, de 6 à 11 branches. *D* : développée d'une manière inusitée, 10-15 branches partant presque toutes de la même base. *E* et *F* : assez longues à 3 branches.

Thorax. — *Soies dorsales prothoraciques* internes à (3-2-3) branches, suivies de 6-4-1-3-4 ou de 6-4-1-6.

Soies pleurales. Mésopleurales, soie *multiple* à 9 branches, soie *8* à 9 branches, soie *6* à 5 branches. *Métapleurales,* soie *multiple* à 6 branches, soie *8* à 10 branches.

Abdomen. — *Peigne du VIIIe segment* formé de 9 à 15 épines sur un rang. Chaque épine comprenant une forte dent médiane, épaisse, longue et pointue et, de chaque côté, une dizaine de barbules beaucoup plus fines et courtes, surtout les basales.

Siphon très pigmenté, brun sombre, rendant difficile l'examen des dents du peigne. Les bords sont parallèles. *Touffe* située nettement vers la base, avant même le tiers basal. Cette touffe est formée de 2 à 3 branches grêles, rigides, ramusculées, plus longues que la largeur du siphon. Le *peigne,* beaucoup plus court encore, ne dépasse pas les 2/5e de la distance entre la base et la touffe. Il comprend une vingtaine de dents assez caractéristiques : presque quadrangulaires, transparentes à l'apex et présentant sur le bord des barbules qui se prolongent environ jusqu'à l'apex. *Soie subapicale* fine et longue ; soie apicale semblable.

Segment anal. Selle entourant presque complètement le segment. *Soie latérale* très longue, autant que les branchies, forte. *Soie caudale supérieure,* 4-5 branches longues. *Soie inférieure* simple et longue, le double environ de la supérieure. *Brosse ventrale* formée d'une dizaine de touffes, relativement peu divisées et ramusculées dans la zone barrée et de deux autres touffes plus petites bi ou trifurquées sur la zone antébarrée. Peignes du tégument visibles surtout dans l'angle postéro-interne, où les épines restent cependant petites, à peine une ou deux plus fortes, mais beaucoup plus longues et pointues que chez *A. mariæ.*

Statut taxonomique et distribution géographique. — *Aedes longitubus,* décrit du Portugal par Cambournac, appartient au complexe du *pulchritarsis.* Il se différencie de ce dernier par les dessins du thorax de l'adulte et par l'existence de trois soies différenciées sur le lobe basal de l'hypopygium mâle. La larve, d'après Cambournac, se distingue par la longueur du siphon, indice 5 à 8, par la forte

pigmentation de cet organe et par la position nettement basale de la touffe siphonale.

Plusieurs auteurs, en particulier CALLOT et CLAVERO, ont signalé cette espèce dans le Midi de la France ou en Espagne ou bien lui ont rapporté des échantillons antérieurement classés comme *pulchritarsis*. A l'heure actuelle, il existe dans le groupe pulchritarsis six types plus ou moins différenciés :

Aedes pulchritarsis,
Aedes berlandi Séguy,
Aedes preteritus Séguy,
Aedes longitubus Cambournac,
A. type Boulhaut et Vaucheron, de GAUD,
A. type Sidi Yahia et El Harcha, de GAUD.

A. preteritus ne peut être discuté ici car sa larve est inconnue. Nombre d'auteurs le considèrent comme un synonyme de *pulchritarsis*.

A. Berlandi est nettement distinct de *longitubus* par les dessins de l'adulte et, sans tenir compte de sa spécificité, il semble s'écarter suffisamment des spécimens nord-africains pour que nous n'en tenions pas compte ici.

Il reste deux types de larves dont l'une, comme le fait remarquer GAUD (Type Boulhaut-Boucheron) possède peu d'écailles (8 à 9 au peigne du VIIIe segment) et un indice siphonique inférieur à 4 et dont l'autre (type Sidi Yayah-El Harcha) où le peigne comprend une vingtaine d'écailles avec un indice siphonique supérieur à 5.

On pourrait admettre qu'il s'agit de deux variétés ou espèces distinctes, l'une (Boulhaut-Boucheron) ne serait autre que le *pulchritarsis* et l'autre, le type *Sidi Yahia - El Harcha*, serait le *longitubus* de CAMBOURNAC. Malheureusement, il semble que les choses soient plus compliquées. Dans nos échantillons d'Orléansville, alors que les adultes se rapprochent du type de CAMBOURNAC, comme a bien voulu le confirmer le Dr MATTINGLY à qui nous les avions soumises, nous avons trouvé un très petit nombre de larves dont les index siphoniques étaient voisins de 5 et un nombre plus grand où les indices étaient compris entre 3 et 3,5. Enfin, pour ajouter encore à cette complexité, le nombre des dents du peigne du VIIIe segment varie d'un individu à l'autre, tantôt 8-9, tantôt 15-20, avec des intermédiaires et sans qu'il y ait correspondance entre le nombre des dents et l'indice siphonique. Aussi approuvons-nous la réserve du Dr MATTINGLY quant à la spécificité de *longitubus* et sa suggestion d'un complexe du *pulchritarsis*.

Gîtes larvaires. — Toutes les espèces de ce complexe ont été trouvées dans des creux d'arbres, dans une eau fortement teintée en brun. Les larves recueillies en janvier au Mouzaïa sont mortes ; celles d'Orléansville, en mai, ont fait preuve, au contraire, d'une vitalité remarquable.

Aedes (O.) punctor Kirby, 1837

Synonymes : *Culex auroides* (Felt, 1905)
— *labradoriensis* Dyar et Shannon, 1925.
— *meigenanus* Dyar, 1921.
— *nemorosus* Lang (*nec* Meigen), 1920
Culicada nemorosa f. *haplolineata* et f. *alineata* Schneider, 1911
Culex punctodes Dyar, 1928
— *provocans* Walker, 1848
— *sylvae* Martini (*nec* Theobald), 1920
(Synonymie d'après Edwards, 1932)

Description d'après 4 échantillons d'Inkermann (Algérie).

Tête plus large que longue, d'un brun jaunâtre. *Antennes* assez nettement courbées, un peu plus sombres vers l'apex, le tiers environ de la longueur de la tête. *Spicules* rares ou peu abondants, quinze apicaux. Les basaux sont courts, trapus et peu pointus, les apicaux plus longs et plus pointus surtout vers les bords. Touffe située aux 2/5ᵉ basaux, 8-9 branches assez longuement ramusculées, n'atteignant pas l'apex de l'antenne.

Epines préclypéales longues, incurvées. *Soies pectinées* des touffes prébuccales peu nombreuses.

Soies céphaliques : A 10-12 branches, épaisses et ramusculées. *B* et *C* simples, fortes, longues et ramusculées, *C* en arrière de *B*. *D*, très petite en dedans de *B*, quadrifurquée. *E* simple, assez longue.

Thorax. — *Propleurales :* soie ramifiée très courte, 6-7 branches.

Mésopleurales : un paquet de 4 épines assez fortes. *Soie multiple* à 11 branches. Soie *8* à 8 branches, soie *6* à 5 branches.

Métapleurales : épines basales également assez fortes. *Soie multiple* à 11 branches. Soie *8* à 12 branches.

Abdomen. — *Peigne du VIIIᵉ segment* formé d'une quinzaine de dents, sur 2 ou 3 rangs avec une forte épine centrale longue et finement pointue et des barbules fines et courtes au niveau de la partie renflée.

Siphon en tronc de cône assez régulier, indice voisin de 2. Soie *subsiphonale* à 6-7 branches, soie *subanale* à 10 branches, *ano-siphonale* à 9 branches.

Peigne du siphon de 25 dents serrées, fortes et pointues, 3 à 4 denticules remontant presque jusqu'à la moitié de la dent principale. L'apex du peigne à peu près à la moitié du siphon. La *touffe*, un peu au-delà du peigne, est à 9 branches, raides, finement ramusculées, plus courte que la largeur du siphon.

Segment anal. Soies *caudales :* supérieure, à 13 branches, sans aucun ramuscule, inférieure plus longue (le double environ de l'inférieure), simple et forte. *Brosse ventrale* puissante : 14 à 15 touffes

ramifiées presque dès leur origine en une dizaine de branches qui se subdivisent à leur tour. Aucun ramuscule. 4 touffes semblables plus courtes et plus simples sur la zone antébarrée.

Branchies longues, les plus grandes, au moins égales au segment anal et nettement plus longues que la selle.

Distribution géographique. — Espèce décrite d'abord du Canada, commune dans toute la partie nord de l'Europe (Laponie, Norvège, Angleterre, Hollande et Allemagne), fréquente en France ; atteint les Balkans et l'Espagne.

En *Afrique du Nord,* elle n'a été signalée qu'une fois par SÉGUY (Alger) et retrouvée par nous à Inkermann (Oran).

Gîtes larvaires. — Mares, étangs et lacs (SÉGUY). Les spécimens d'Inkermann ont été capturés dans une rizière.

Variations morphologiques. — La description des types d'Inkermann concorde, dans ses grandes lignes, avec celle que nous avions rédigée au British Museum à Londres d'après 8 exemplaires provenant des Etats-Unis, de l'Alaska et du Danemark. Cependant certains points diffèrent :

	Echantillon algérien	*Echantillons Etats-Unis et Alaska*
Touffe de l'antenne	8 à 9 branches.	4 à 5 branches.
Soie A	10-12 branches	4 à 5 branches.
Soie B	Simple.	1-2 branches.
Soie C	Simple.	1-2 branches.
Soie D	Quadrifurquée	Simple.
Index du siphon	2.	2,25 à 2,5.
Touffe du siphon	Un peu au-delà du milieu.	Un peu en deçà du milieu.
Epines au bord postérieur de la selle	Quelques-unes.	Aucune.
Soie caudale supérieure .	13 branches.	5 branches.
Touffes dans la zone antébarrée	4.	2.

Des larves du Danemark rapportées par WESENBERG LUND à *A. nemorosus* (= *punctor*), diffèrent des précédentes par les caractères suivants :

Spicules des antennes plus fins et plus nombreux. Antennes plus claires. Touffe à 6 branches, plus longues et plus grêles. Epines du VIII[e] segment plus nombreuses : 29 et sur deux rangs au moins. La brosse ventrale comporte 3 ou 4 touffes dans la zone antébarrée. Des épines très nettes au bord postérieur de la selle. Soies céphaliques moins raides, plus longues : A ; 3-4 branches. B : 3 branches. C : 2 branches longues.

Toutes ces différences n'ont rien de surprenant. *Aedes punctor* est une espèce composite. Les synonymes admis à l'heure actuelle pourraient bien n'être que les représentants de divers types d'un complexe.

Aedes (O.) detritus Haliday, 1833

Synonymes : *Culex salinus* Ficalbi, 1896
— *terriei* Theobald, 1903
(Synonymie par EDWARDS, 1932)

Description d'après 10 larves nord-africaines : Oran, Inkermann, Rachgoun, Chott el Djem (Tunisie).

Tête triangulaire, nettement plus large que longue, fortement pigmentée surtout dans la partie antérieure. *Antennes* arquées, légèrement renflées vers la moitié de la partie basale, aussi longues que la moitié de la tête. *Touffe* au milieu de celle-ci, ayant de 8 à 10 branches, souples, ramusculées, n'atteignant pas l'apex. *Spicules* assez nombreux ; du côté opposé à la touffe, 12 à 15 dans la partie basale, 10 à 12 dans la partie apicale du côté de la touffe, au contraire on en compte une trentaine dans la partie basale et une vingtaine dans la partie apicale. Ces spicules sont longs, fins et très pointus.

Epines préclypéales longues, fortes, peu pointues, courbées, convergentes en avant.

Soies céphaliques. A : 7 à 12 branches. *B* : 2 à 3 branches fortes et ramusculées. *C* : 3 branches. *D* : 4-5 branches, courtes et grêles, insérée en avant et en dedans de *B*. *E* et *F* : 1-3 branches.

Thorax. — *Soies dorsales prothoraciques.* La soie inférieure du groupe interne est à 2-3 branches, la formule générale est (3-1-3) suivie de 1-2-1-(3 à 5)-1.

Mésopleurales : multiple à 9-11 branches, soie 8 à 10-11 branches, soie *6* à 11 branches environ.

Métapleurales : multiple à 7-9 branches, soie *8* à 11 branches.

Abdomen. — *Peigne du VIIIe segment*, formé d'une cinquantaine de dents (nombre variant sur nos échantillons de 28 à 61). Ces dents sont disposées irrégulièrement en une masse triangulaire sur 4 à 5 rangs. Chaque dent renflée dans sa partie médiane, avec toute une série de barbules, sans différenciation de la barbule médiane.

Siphon. L'indice est voisin de 2 (extrêmes 1,5-2,6). *Peigne* formé d'une vingtaine de dents, s'arrêtant avant le milieu du siphon. Chaque dent porte 3 ou 4 petits denticules très courts et pointus, comme accolés à la dent. Ces denticules plus courts que ceux de *caspius* ne dépassent pas le tiers basal de la dent. Immédiatement après le peigne, la *touffe* qui se trouve *au milieu* du siphon, voire en deçà du milieu. Elle est formée d'une dizaine de branches tantôt courtes, inférieures à la largeur du siphon et ramusculées. Un peu au-delà de la touffe, le siphon, jusque là très cylindrique, se rétrécit en tronc de cône par une nette angulation du bord ventral.

Le *segment anal* est recouvert aux trois quarts par la *selle*. *Soies caudales : inférieure* simple, longue une fois et demie comme la supérieure. Celle-ci à 6-8 branches. *Soie de la selle* très longue presque autant que les branches les plus petites des soies caudales, ondulée, simple, finement ramusculée.

Brosse ventrale formée de 15 + 2 touffes.

Branchies très courtes, presque globuleuses, inférieures au tiers de la selle.

Distribution géographique. — D'après EDWARDS, cette espèce se trouve sur les côtes de l'Europe Occidentale jusqu'au Danemark et à la Macédoine. On la trouve également sur les côtes nord-africaines, en Egypte et en Palestine. CLAVERO l'a signalée en Espagne, CAMBOURNAC au Portugal.

Afrique du Nord : au Maroc GAUD ne l'a rencontrée que sur une étroite bande côtière, depuis l'Oued Sous jusqu'à Port-Lyautey, et à l'embouchure de la Moulouya. Elle se trouve également à Tanger.

En Algérie, nous la possédons à l'état larvaire d'Oran (BEADLE), de Rachgoun, de Messaade et Misserghin (BUFFARD). A l'état adulte, nous l'avons capturée en grande abondance, en 1954, dans la forêt de la Réghaïa.

En Tunisie, CALLOT l'a trouvée à Mahdia et à Melita (îles Kerkennah). Il la signale également de Tozeur, assez loin de la côte. Nous-mêmes, la possédons à l'état larvaire du Chott el Djem (Collection GAUTHIER) et de Ouargla (JACQUEMIN).

Gîtes larvaires. — *A detritus* recherche les gîtes salés : mares littorales, chotts sahariens. Dans un puits aux îles Kerkennah (CALLOT).

Salinité de l'eau. — Cette espèce semble être adaptée à l'eau salée. D'après KIRKPATRICK, qui a dosé les chlorures de sept gîtes différents les concentrations en NaCl variaient de 8 à 52 gr. par litre.

Saison d'activité. En Egypte, de février à mai. En Algérie, nous l'avons capturée en grande abondance à l'état adulte pendant tout le mois de mai. Les récoltes de larves ont été faites en janvier et février.

Aedes (O.) dorsalis Meigen, 1830

Synonymes : *Grabhamia broquettii* Theobald, 1913
Culex curriei Coquillettt, 1901
Aedes grahami Ludlow, 1920
Culex lativittatus Coquillettt, 1906
Grabhamia mediolineata Ludlow, 1907
Aedes melanimon Dyar, 1914
Culex onondogensis Felt, 1904
Aedes quaylei Dyar et Knab, 1906
(Synonymie par EDWARDS, 1932)

Ne possédant pas de spécimens d'*A. dorsalis* de l'Afrique du Nord, nous décrirons la larve d'après 7 échantillons des collections du British Museum.

Tête subcirculaire, presque aussi large que longue, brune, marbrée de clair. Insertion des antennes fortement en saillie. *Antennes* courtes, plus brunes à l'apex. *Spicules* rares et petits. *Touffe* insérée vers la moitié, très faible, 3-4 branches fines et courtes. *Soies buccales* nettement pectinées.

Soies céphaliques. A : 4 à 5 branches fines, à peu près la longueur de l'antenne ; *B* : simple ou bifurquée ; *C* : simple ou bifurquée nettement insérée en arrière de B. *Plaque mentale* à 22-23 dents dont la médiane pas sensiblement plus forte que les voisines. Près de la base les dents sont plus fortes et plus espacées.

Thorax. — *Soies dorsales prothoraciques* de formule (3-1-2)-1-3 ?

Métapleurales : soie multiple à 6-7 branches.

Abdomen. — *Peigne du VIIIe segment* à 25 dents sur 3 ou 4 rangées irrégulières. Chaque dent petite, denticules aigus, la médiane pas plus forte que les autres. *Soie subanale* 4-5 branches faibles, ramusculées. *Soie subsiphonale* à 7 branches fortes et ramusculées.

Siphon cylindro-conique, trapu. Indice 2 environ. Touffe vers la moitié, à la fin du peigne, formée de 4-6 branches grêles, à peine la largeur du siphon. Le *peigne* comprend 18 dents environ, petites, serrées, régulièrement espacées. Chaque dent est un triangle aigu, avec 2 ou 3 denticules remontant jusque vers la moitié de la dent.

Soie caudale inférieure simple et longue, forte, supérieure à la longueur du siphon. Soie supérieure forte, une dizaine de branches simples. Soie latérale grêle, assez courte, simple.

Brosses ventrales, 16 + 3 à 4 dans la zone antébarrée. *Segment anal* a moitié recouvert par la *selle*. De très fins piquants à la surface de celle-ci.

Branchies environ égales à la moitié de la selle. ovoïdes.

Distribution géographique. — *a*) *Générale.* D'après EDWARDS, cette espèce se rencontre en Europe et dans le Nord de l'Asie et de l'Amérique. MATTINGLY la signale en Angleterre, le long des régions côtières.

b) *Afrique du Nord. A. dorsalis* n'est connu que de la Calle (LUCAS cité par SERGENT), du Sud-Est algérien, Biskra (SURCOUF) et de la Tunisie. Là, il a été signalé de Tozeur par LANGERON et par DUMONT. CALLOT l'a trouvé à Mansoura.

Gîtes larvaires. — Dans une seguia abandonnée (CALLOT).

Aedes (O.) caspius Pallas, 1771

Synonymes : *Tæniorhynchus africanus* Neveu-Lemaire, 1906
Aedes albineus Séguy, 1923
Mansonia arabica Gil, 1906
Culex arabicus Becker, 1910
— *dorsalis* Theobald, 1901 (*nec* Meigen)
— *maculiventris* Macquart, 1846
— *penicillaris* Rondani, 1872
— *pulchripalpis* Theobald (*nec* Rondani), 1901
— *punctatus* Meigen, 1804
— *siculus* Robineau-Desvoidy, 1827
Grabhamia subtilis Edm. et Et. Sergent, 1905
— *wilcocksi* Theobald, 1907
var *longisquamosus* Theobald, 1905
var *Hargreavesi* Edwards, 1920)
(Synonymie par Edwards, 1932)

Description d'après une centaine d'*Aedes caspius* d'Algérie.

Tête presque carrée, cependant un peu plus large que longue. Partie antérieure de la tête très pigmentée au-delà des antennes. *Antennes* peu courbées, environ la moitié de la longueur de la tête, un peu plus étroites au-delà de la touffe qu'à la base. Cette partie apicale est en même temps plus foncée. *Spicules* relativement peu nombreux. On en compte 18 avant la touffe et 17 dans la partie apicale. Sur la face opposée à la touffe ils sont plus petits et moins nombreux. *Touffe* comprenant 6 à 8 branches courtes, insérée un peu avant le milieu de l'antenne. *Epines préclypéales,* minces, longues, courbées en dedans. Soies des brosses buccales pectinées.

Soies céphaliques. *A* : 8 à 10 branches avec de fins ramuscules. *B* et *C* : simples, parfois doubles, ramusculées ; *D* : en avant de *C*, 3 à 6 branches ; *E* : simple ; *F* : bifurquée.

Plaque mentale avec une dent centrale moyennement forte et 10-12 dents latérales serrées dans la partie moyenne, les plus externes courtes et espacées.

Thorax. — *Soies prothoraciques dorsales* antéro-internes (1-1-3) dont la première très forte suivies de 1-3-1-3- ; 2.

Soies pleurales. *Mésopleurales : soie multiple* à 6-10 branches, soie *8* à 8 branches et soie *6* à 8 branches ramusculées.

Métapleurales : soie multiple à 12 branches (7-20). Epines de la base avec une dent centrale assez forte et pointue entourée de 6 à 7 dents plus pointues et un peu plus grêles.

Abdomen. — *Peigne* du VIII[e] segment formé d'environ 25 à 26 écailles disposées sur plusieurs rangs, la dent centrale pas beaucoup plus développée que les voisines, qui diminuent progressivement de taille vers la base.

Siphon. Index siphonique en moyenne voisin de 2. Sur 49 spécimens algériens examinés l'index moyen était de 2, 13. Ce chiffre correspond à peu près à celui de certains auteurs : 2 à 2,2 (CALLOT), 2,5 (HOPKINS), 2,3 à 2,6 (KIRKPATRICK), il diffère notablement de celui de MARTINI : 3, et surtout de celui de SÉGUY : 4,5 à 5. Il est d'ailleurs variable : les spécimens d'un même gîte avaient des index variant de 1,55 à 2,22.

Le diagnostic entre *A. mariæ* et *A. caspius* ne sera pas toujours possible par la comparaison des index.

Le *peigne* est formé de 15 à 18 dents, longuement pointues, avec 3-4 denticules basaux dont les plus apicaux dépassent parfois la moitié de l'épine. L'apex du peigne atteint environ la moitié du siphon. Il est suivi à une certaine distance par la touffe *qui est donc nettement au-delà du milieu.* Cette touffe est formée de 5 à 7 branches légèrement ramusculées.

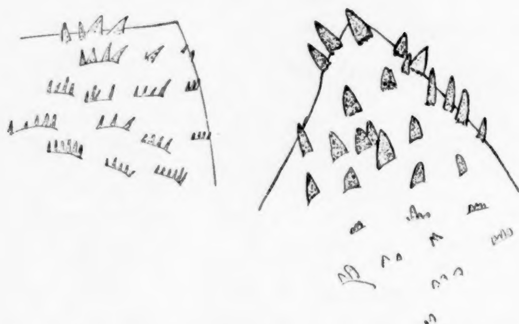


Fig. 10. — Epines de l'angle postéro-supérieur du segment anal : chez *A. caspius* (à gauche) et chez *A. mariæ* (à droite).

Le *segment anal* est à moitié recouvert par la selle. Celle-ci porte sur toute la surface de petites dents groupées en peignes, mais ceux-ci sont plus longs (une dizaine d'épines en moyenne) que chez *A. mariæ*. Vers l'angle postéro-supérieur, ces denticules sont plus pointus mais sans former de véritables dents aussi fortes et aussi nombreuses que chez *A. mariæ* (fig. 10).

Soie caudale supérieure à 10-12 branches, environ, plutôt courtes, ne dépassant pas l'apex du siphon. *Soie caudale inférieure* plus de deux fois aussi longue que les précédentes, simple. Soie latérale simple ou double ; plutôt longue.

Branchies courtes, en cône, les plus longues entre la moitié et le tiers de la selle.

Brosse ventrale avec 13 à 16 touffes fortes et 2 plus grêles dans la zone antébarrée.

Distribution géographique. — *A. caspius* est une espèce très répandue. Il s'étend de l'Europe au centre de l'Asie et au Punjab, en passant par l'Asie Mineure. On le trouve aussi du Maroc jusqu'à l'Egypte, d'où, par la Palestine, il rejoint la zone précédente.

En *Afrique du Nord,* on le connaît au Maroc d'une vaste bande de l'Atlantique à la Méditerranée, du cap Blanc, par Fedala, Rabat, Meknès, Fez et Taza jusqu'à l'embouchure de la Moulouya. On le retrouve au Sud, dans la région de Marrakech, de Midelt et d'Aïn Chir (d'après les renseignements du Dr GAUD). Il a été signalé à Larache et à Ceuta.

En Algérie, dans le département d'Oran, il est très commun sur tout le littoral et particulièrement dans la région de la Macta et dans le Sud oranais. Il est rare dans la zone littorale du département d'Alger. Dans la région de Constantine, on le retrouve sur le littoral (environs de Bône-la Calle) et dans le Sud (Biskra).

Dans les régions sahariennes, on le connaît de Biskra, Touggourt, Beni Abbès et In Salah (FOLEY). A In Salah, en particulier, grâce aux nombreuses récoltes suscitées par le Dr FOLEY, nous avons pu constater sa présence de novembre à mars.

En Tunisie, il est très répandu dans tout le Sud. Il remonte jusqu'au Chott el Djem, Bekalta, Gabès, Tozeur, Douz, Negga, Djemna (CALLOT) Oued Berzick (WASSILIEFF). Au Fezzan, il est commun, en particulier dans la zone de Mourzouk (VERMEIL).

Gîtes larvaires. — Mares, marais, canaux d'irrigation, à eau légèrement saumâtre.

Aedes (Ochlerotatus) mariæ (Sergent, 1903)

Synonymes : *Acartomyia zammittii* Theobald, 1903
Aedes (*O.*) *desbansi* Séguy, 1923
(Synonymie par EDWARDS, 1932)

A cette synonymie nous joindrons :
Aedes epsilon Séguy, 1924
Aedes dzeta Séguy, 1924

Description d'après 50 larves des environs d'Alger.

Tête hexagonale, un peu plus large que longue. *Antennes* grêles, environ la moitié de la tête, brunes dans leurs deux tiers apicaux, plus claires vers la base. Spicules très variables comme nombre et comme forme. Nous avons examiné à cet égard plus d'une centaine de spécimens provenant de localités diverses des rivages méditerranéens : Alger (Cap Caxine et Pointe Pescade) Malte, Beyrouth, Palestine, Sardaigne (îles de Camere, de Martorio, de Maddalena), Macédoine (Cavalla). De cette étude se dégagent deux types extrêmes, l'un à spicules nombreux, longs et pointus, tantôt plus nombreux à la base, tantôt plus abondants dans la partie moyenne ;

l'autre où les spicules sont absents ou rares et fins (Beyrouth, BUXTON). On ne saurait donc caractériser l'*Aedes mariæ* par la forme ou le nombre des spicules.

Touffe de l'antenne un peu plus près de la base que de l'apex, à 7-8 branches, fines, avec quelques ramuscules, n'atteignant pas l'apex de l'antenne.

Soies de la partie interne des brosses buccales, pectinées. *A* : environ 10 branches longuement ramusculées ; *B* : simple ; *C* : également simple, en arrière et un peu en dedans de *B*, parfois à 2 branches ; *D* : très courte à 5-6 branches ; *E* : courte et simple ; *F* : un peu plus longue 2-3 branches.

Soies dorsales prothoraciques de formule (1-1-2) ; 2-2-1-3-1 ou (1-2-2) ; 1-2-1-2-1.

Thorax. — *Pleurales prothoraciques :* soie divisée plus longue qu'à l'ordinaire, atteignant presque le tiers des longues soies.

Pleurales mésothoraciques : soie multiple à 12-13 branches. Dent basale assez développée et pointue. Soie *8* à 10 branches. Soie *6* à 10 branches.

Pleurales métathoraciques : soie multiple à 11 branches (7-13), soie *8* à 11 branches (7-15).

Abdomen. — *Peigne du VIII[e] segment* à 18 dents en moyenne (13-24), sur un, deux ou trois rangs plus ou moins définis. La forme de ces dents est très variable. Chez la plupart des spécimens algériens, il existe une forte dent centrale, presque aussi longue que le reste de l'épine, entourée de deux ou trois dents presque aussi fortes qu'elle et d'une série de dents s'amenuisant progressivement vers la base. Parfois, la dent centrale est remplacée par deux dents paramédianes, aussi fortes l'une que l'autre.

A côté de ce type il existe des épines où la différence des dents, bien moins poussée, se rapproche de ce que nous pourrions appeler le type *detritus*. On trouvera, selon les spécimens examinés, tous les intermédiaires entre ces deux types. La figure 16 montre quelques-unes de ces variations. Il semble qu'il n'y ait pas de corrélation entre le type des dents et le nombre des spicules sur l'antenne.

Siphon. — La forme du siphon est, d'une manière générale, presque quadrangulaire. Il ne s'atténue que faiblement vers l'apex. L'index est très variable. En moyenne, il est voisin ou légèrement inférieur à 1,5, mais de nombreuses larves ont un siphon plus long. Pour MARTINI, l'index varie de 1,5 à 2. A Alger, sur 23 larves, l'index moyen a été de 1,37, les extrêmes étant 1,2 et 1,66. Au Maroc, MESSERLIN a trouvé également de 1,4 à 2,6.

Le *peigne* est formé de 25 dents environ qui atteignent la moitié ou davantage de la longueur du siphon. Ces dents portent le plus souvent 3-4 denticules, parfois 5, peu pointues, trapues, arrivant parfois jusqu'à la moitié de l'épine. Ces dispositions sont variables.

Ces dents sont en général très serrées sauf parfois la dernière très légèrement détachée.

La *touffe* est insérée un peu au-delà du milieu. Elle possède 6 à 9 branches, fortes, raides, assez longuement ramusculées. Le *tégument* du siphon est couvert de petites épines, en lignes ou en petits peignes, semblables à celles que nous trouverons à la partie basale de la selle.

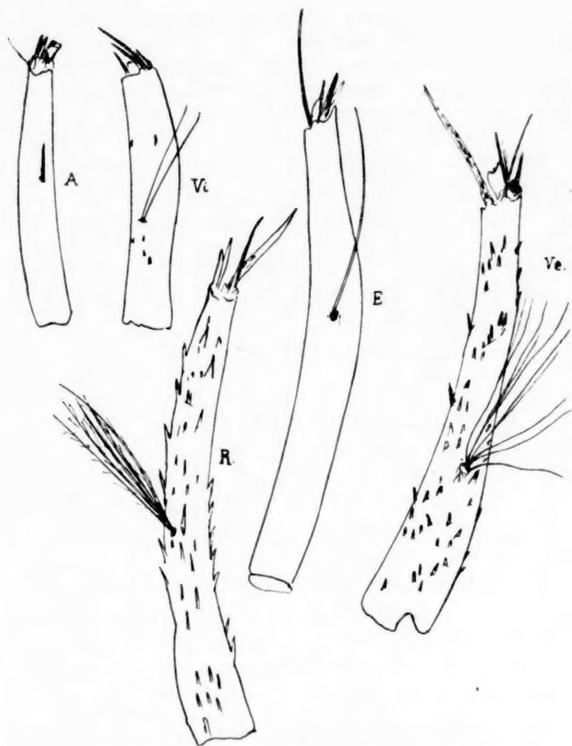


Fig. 11. — Antennes de quelques *Aedes* :
A, *ægypti* ; Vi, *vittatus* ; R, *rusticus* ; E, *echinus* ; Ve, *vexans*.

IXe segment recouvert en partie seulement par la selle. Le tégument de celle-ci porte dans la partie basale de petits peignes d'épines, comme il en existe sur le siphon. Les épines sont cependant un peu plus trapues et moins pointues. Vers l'angle postéro-supérieur ces peignes se transforment progressivement en plusieurs rangées de véritables dents fortes, pointues et pigmentées. La présence de

ces dents constitue, à notre avis, un des meilleurs caractères distinctifs entre les *mariæ* à siphon long et les *caspius* à siphon court, au moins pour l'Afrique du Nord.

Soies caudales : l'inférieure simple et forte, le double au moins de la supérieure qui est à 10 branches. *Touffe* du gouvernail à 11 + 3 (2-3) branches plutôt serrées.

Branchies très courtes, globuleuses.



Fig. 12. — Antennes de quelques *Aedes* (suite) :
L, *longitubus* ; De, *detritus* ; C, *caspius* ; M, *mariæ*.

Les types d'*Aedes mariæ*. — On est tenté de prononcer, à propos de *Aedes mariæ*, le mot de complexe. Cette espèce est, en effet, très polymorphe.

Après l'espèce princeps décrite de la côte Est d'Alger par Edm. et Et. Sergent en 1903, Theobald décrivit l'*Aedes zammittii*, d'après des échantillons de Malte. Cette dualité s'est poursuivie assez longtemps, puisqu'en 1921 Edwards conservait encore l'*Aedes zammittii*. En 1923, Séguy la considère comme distincte et rend la ques-

tion encore plus complexe par l'addition d'une troisième espèce, *A. desbansi*, dont il décrit l'adulte, l'hypopygium et la larve. Il ajoute, en outre, deux formes larvaires innominées : *A.* (*O.*) *epsilon* et *A.* (*O.*) *dzeta* qui s'apparente à *A. mariæ*.

Puis une réaction se produit. EDWARDS, en 1928 et en 1932, MARTINI en 1930, considèrent comme synonymes *mariæ*, *zammittii* et *desbansi*. En 1932, SENEVET et TRENSZ admettent eux aussi cette synonymie.

Même en admettant que toutes ces formes ne constituent qu'une seule espèce, il n'en reste pas moins que les formes larvaires sont très variables et de diagnose parfois malaisée. Pour nous en tenir aux seuls caractères morphologiques nous pouvons considérer plusieurs types à l'intérieur de l'espèce *mariæ*.

A. — SPICULES RARES OU PEU DÉVELOPPÉS SUR L'ANTENNE ;

1° *Type du Nord Adriatique*, de MARTINI. — Epines de l'antenne faiblement développée, peigne du VIIIe segment formé, le plus souvent, d'un seul rang avec épine centrale très vigoureuse ; soie du siphon pas très au-delà du milieu.

2° *Type de Beyrouth*. — Spicules absents ou rares et fins ; épine centrale très vigoureuse avec des dents plus fines sur les côtés ; épine du siphon à une seule dent secondaire. Indice du siphon de 1 à 1,5.

B. — SPICULES PLUS ABONDANTS ET PLUS FORTS :

1° *Type Malte* (ZAMMIT). — Spicules assez forts, allant jusqu'au sommet ; épines du VIIIe segment avec dent centrale forte, mais peu différenciée des voisines.

2° *Type Sardaigne*, Ile Camere (AITKEN). — Spicules assez nombreux et assez forts sur toute la hauteur. Dent des épines du VIIIe segment forte mais peu différenciée des précédentes.

3° *Type Sardaigne*, Ile Maddalena (AITKEN). — Spicules assez nombreux, fins ou assez forts, allant jusqu'au sommet. Epine centrale très forte, de fines épines sur les côtés.

6° *Type Palestine* (BUXTON). — Spicules assez forts jusqu'à l'apex.

7° *Type Cavalla*. — Spicules assez fins sur toute la hauteur.

8° *Type Asie*, Kush Adana (MARTINI). — Epines de l'antenne très développées. Peigne du VIIIe segment sur un rang ou deux au plus. Dent centrale très développée. Soie ventrale du siphon pas très au-delà du milieu.

9° *Type Majorque* (MARTINI). — Dents des peignes plus fortes. Deux rangs au peigne du VIIIe segment avec dent centrale vigoureuse mais aussi des dents latérales.

10° *Type Sicile*. — Au 4e stade, le peigne va jusqu'aux deux tiers du siphon. Peigne du VIIIe segment à dents beaucoup moins mar-

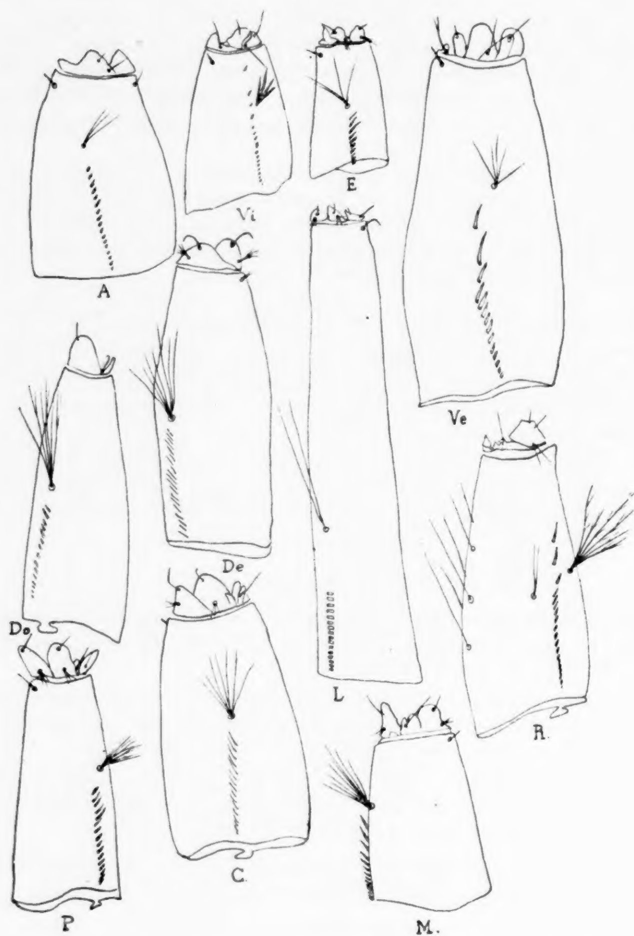


Fig. 13. — Siphons de quelques *Aedes* : A, *ægypti* ; Vi, *vittatus* ; R, *rusticus* ; E, *echinus* ; Ve, *vexans* ; L, *longitubus* ; De, *detritus* ; C, *caspius* ; M, *mariæ* ; Do, *dorsalis* ; P, *punctor*.

quées que précédemment. Parfois la dent principale ne se distingue même pas des dents secondaires.

11° *Type Alger*, Cap Caxine et Pointe Pescade (Senevet et Trensz) (Senevet et Andarelli). — Spicules assez nombreux et forts sur-

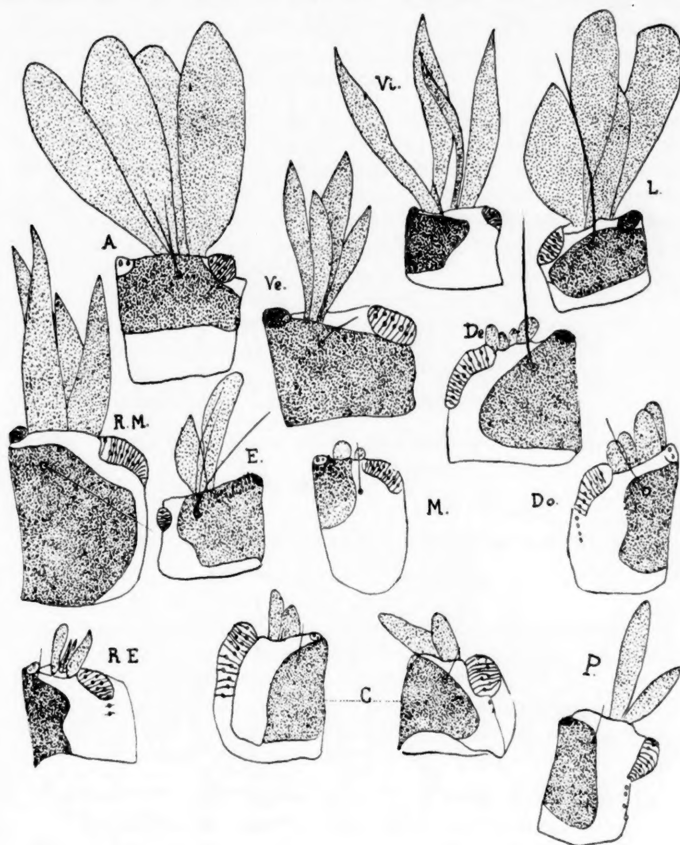


Fig. 14. — Segment anal des espèces d'*Aedes* de la figure précédente.
R.M. *rusticus* marocain R.E. *rusticus* européen

tout dans la partie apicale. Dent centrale des épines du VIIIe segment très forte, beaucoup plus que les dents voisines, fortes elles aussi.

12° *Type de Corse*, décrit par Callot. — Ecailles du VIIIe segment plus larges et moins longues que celles d'Alger, pas de dent cen-

trale plus forte, antennes à spicules normalement développés. Soies céphaliques : *A* : 10 branches ; *B* et *C* : simples.

A ces types, nous ajouterons l'***Aedes Desbansi*** de Séguy, qui, très voisin de *A.* ***mariæ*** à l'état adulte, ne nous paraît pas différencié au stade larvaire. Les épines du VIIIe segment ont une dent centrale forte mais peu différenciée des voisines.

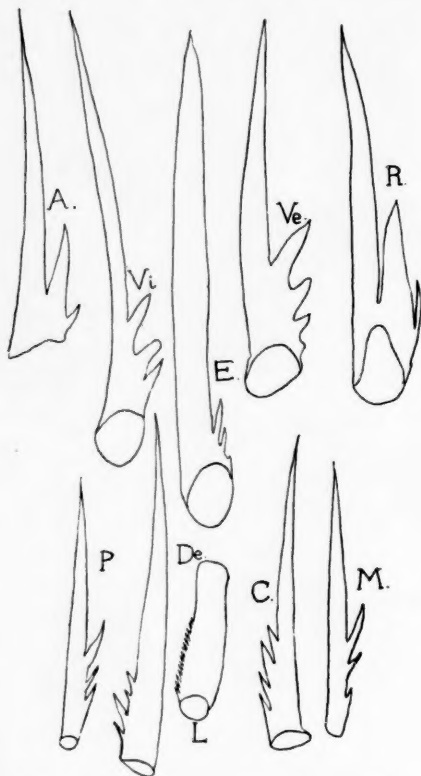


Fig. 15. — Epines du siphon des espèces d'*Aedes* des figures 13 et 14.

A. (*O.*) ***epsilon***, d'après le dessin de Séguy, présente le caractère que nous avons retrouvé chez *mariæ*, des épines à l'angle postéro-supérieur de la selle. La position plus apicale de la touffe du siphon ne nous paraît pas un caractère suffisant pour constituer une espèce distincte, dans un groupe aussi variable. Elle se rapprocherait du type Sicile précédemment décrit.

A. (*O.*) *dzeta* s'écarte peut-être davantage des précédentes. D'abord par l'absence de dents sur la selle (d'après le dessin de Séguy), le développement plus complet de la selle qui entoure complètement le segment anal, la réduction des soies caudales à 6 branches au lieu de 9-10, la réduction des soies subanales, subsiphonales et anosiphonales, l'absence de ramuscules sur la touffe du siphon. En l'absence d'un examen plus complet de cette larve, nous la classerons à part dans le groupe *mariæ*.

En somme, comme on peut le voir, il ne s'agit pas, dans les types que nous venons de décrire, de variétés avec tendance à l'évolution morphologique dans un sens ou dans l'autre. Il n'y a, par exemple aucune corrélation entre la présence des spicules sur l'antenne et la forme des épines du VIIIe segment. Nous avons employé à dessein le mot de « type » pour indiquer qu'il ne s'agissait pas, dans notre esprit, de races caractérisées, mais de variations morphologiques locales et un peu erratiques. Nous admettrons simplement qu'il existe, dans tout le bassin méditerranéen, une espèce polymorphe, peut-être en voie de dissociation en variétés différentes. Cette dissociation ne nous paraît pas suffisamment avancée pour décrire des variétés à l'intérieur du complexe du *mariæ*.

Gîtes larvaires. — Trous de rochers marins à forte salure, parfois à saturation.

Clef provisoire pour la détermination des larves des *Aedes* nord-africains.

1. — Soie multiple du groupe pleural métathoracique à 2-3 branches seulement. Antennes sans spicules, ou avec un très petit nombre de spicules 2
La même soie multiple, au moins à 4 branches. Antennes, en général pourvues de spicules plus ou moins nombreux et forts 5

2. — Abdomen constellé de soies en étoiles (s. g. *Finlaya*).... 3
Abdomen sans touffes stellaires (s. g. *Stegomyia*) 4

3. — Etoiles à branches longues et fortes............ *A. echinus*
Etoiles à branches plus grêles et moins fortes. *A. geniculatus*

4. — Soie de l'antenne simple. Epines basales des soies mésopleurales et métapleurales, très fortes et recourbées .... *A. ægypti*
Soie de l'antenne à 1-2 branches. Epines basales métapleurales et mésopleurales très petites, peu visibles.... .... *A. vittatus*

5. — Des soies supplémentaires au bord dorsal et sur la face latérale du siphon 6
Pas de soies semblables au bord dorsal et à la face latérale 7

6. — Branchies petites : 0,65 de la selle. Les deux dernières épines du peigne du siphon nettement séparées des autres .... *A. rusticus* race européenne
Branchies plus longues, 1,15 de la selle. Les deux dernières dents détachées ou non des autres......... *A rusticus* race marocaine

7. — Dernières dents du peigne détachées des autres... *A. vexans*
Dernières dents du peigne ni détachées ni différentes... 8

8. — Dents du peigne presque rectangulaires et comme transparentes à l'apex (groupe du *pulchritarsis*) 9
Epines du siphon du type ordinaire 10

9. — Index siphonique au maximum égal à 4. Touffe ventrale du siphon vers le milieu. Peigne du VIIIe segment avec 9 dents environ sur une seule ligne........ *A. pulchritarsis* Type Boulhaut et Boucheron, de GAUD.
Index siphonique allant de 3 à 8. Touffe ventrale sur le tiers basal. Peigne du VIIIe segment avec 16 à 20 dents sur plusieurs rangs .... *A. longitubus* *A. berlandi ?* Types Sidi Yahia et El Marcha, de GAUD.

10. — Branchies au moins aussi longues que la selle.. *A. punctor*
Branchies plus courtes que la selle 11

11. — Soies céphaliques *B* et *C* à 2-3 branches. Touffes au milieu du siphon. Dents du VIIIe segment à épine centrale non différenciée des autres. Branchies courtes, le quart de la selle, cette dernière ne portant pas de dents à l'angle postéro-supérieur. Index siphonique voisin de 2. Deux touffes au plus avant la zone barrée de la brosse ventrale .... *A. detritus*

LÉGENDE DE LA FIGURE 16. — Epines du VIIIe segment de quelques *Aedes* : A, *ægypti* ; Vi, *vittatus* ; E, *echinus* ; Ve, *vexans* ; L, *longitubus* ; M, *mariæ*; De, *detritus* ; P, *punctor* ; C, *caspius* ; Do, *dorsalis* ; R, *rusticus*.

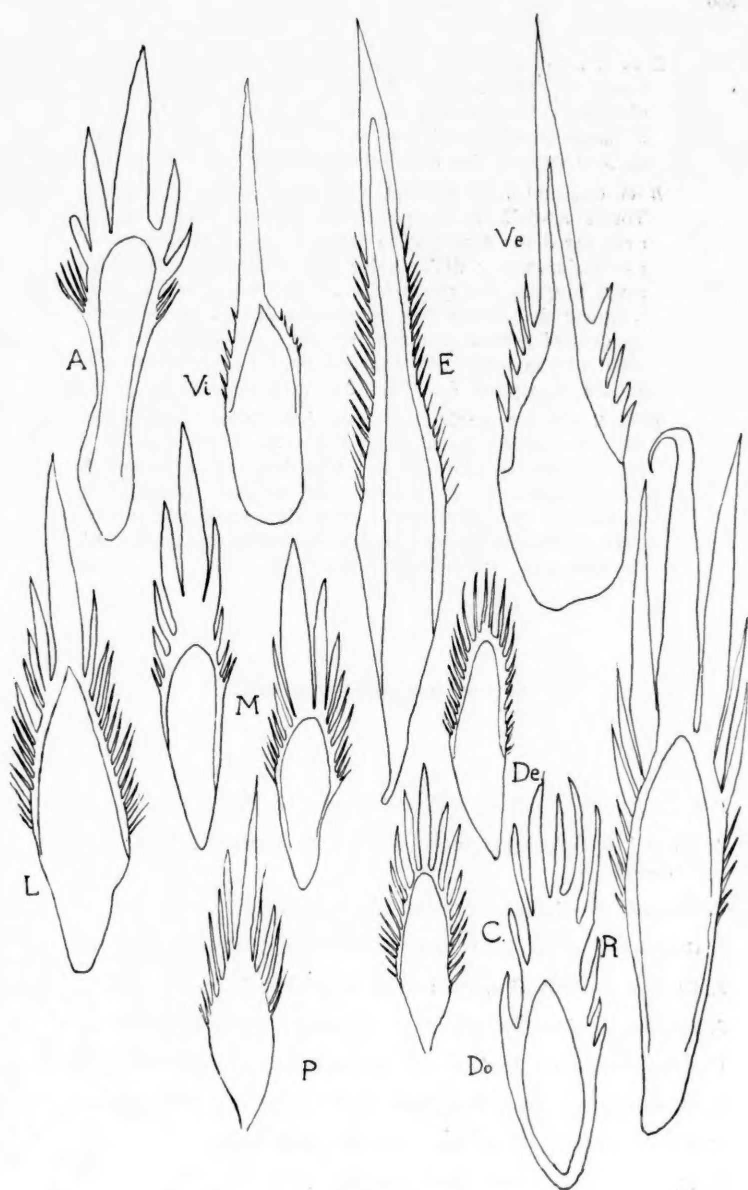


Fig. 16.

B et *C* à 1-2 branches. Touffe vers le milieu du siphon. Dents du VIIIe segment à épine centrale non différenciée. Branchies courtes, le quart de la selle. Pas de dents à l'angle postéro-supérieur de la selle (d'après la figure dé MARTINI). Indice du siphon environ égal à 3. *A. dorsalis*

B et *C* simples en général, accidentellement bifurquées. Touffe au-delà de la moitié du siphon. VIIIe segment avec des dents dont l'épine centrale est, en général, mais pas toujours, non différenciée de ses voisines. Branchies assez longues, du quart à la totalité ou presque de la longueur de la selle. Les minuscules épines du tégument de celle-ci restent groupées en petites lignes et ne forment pratiquement pas de dents dans l'angle postérieur. Indice du siphon de 1,66 à 3.................. *A. caspius*

B et *C* simples, accidentellement bifurquées. Touffes audelà du milieu du siphon. Dents du VIIIe segment à épine centrale généralement très forte chez les spécimens algériens. Branchies très petites, globuleuses. Epines de la selle formant de petites dents pigmentées près de l'angle postéro-supérieur. Indice du siphon 1,5 en moyenne, pouvant atteindre 2,10 .... *A. mariæ*

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

T. H. G. AITKEN. — *Bull. Entomol. Research,* **45**, 1954, 437-494.

B. BACQUÉ et J. J. KIEFFER. — *Arch. Inst. Pasteur Algérie,* **1**, 1923, 169-171.

E. BRUMPT. — *Cours d'Hygiène,* Masson, Paris 1927, **1**, 428.

J. CALLOT. — *Ann. paras. hum. et comp.,* **17**, 1939, 86-87.

J. CALLOT. — *Bull. Soc. Path. exot.,* **37**, 1944, 56-59.

J. CALLOT. — *Ann. Parasit. hum. et comp.,* **20**, 1945, 93-94.

F. CAMBOURNAC. — *Anais do Ist. de Med. trop.,* **1**, 1944, 257.

J. CLASTRIER. — *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie,* **14**, 1936, 508.

CLAVERO. — *Rev. san. e hig. pub.,* **20**, 1946, 1221.

F. W. EDWARDS. — *Bull. Ent. Res.,* **12**, 1921, 303.

F. W. EDWARDS. — *Gener. insect. Dipt. Culicidæ,* 1932.

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE

ARCHIVES DE L'INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE

Avis aux Auteurs

Pour chaque article, les auteurs reçoivent 25 tirés à part. Ils sont priés de vouloir bien indiquer l'adresse à laquelle ces tirés à part devront être envoyés.

S'ils désirent des tirés à part supplémentaires, ils devront en faire la demande sur le manuscrit, et régler directement les frais de ces tirés supplémentaires à la Société « La Typo-Litho et Jules Carbonel réunies », 2, rue de Normandie, Alger.

Echanges, Abonnements

Pour les échanges, services et abonnements, s'adresser au Secrétariat de l'Institut Pasteur, Alger, Algérie (compte-courant postal : Alger, 3312-09).

Prix de l'abonnement pour 1955

France et Union française	2.000 francs par an
Pays étrangers	2.800 francs par an

Prix du fascicule

France et Union française	500 francs
Pays étrangers	700 francs

Les fascicules des années antérieures à l'année en cours ne sont pas vendus séparément. Prix des tomes antérieurs à l'année en cours, pour tous pays : 3.500 francs.
